

# ZEITSCHRIFT DES ÖSTERREICHISCHEN INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

61

Nr. 5.

Wien, Freitag, den 3. Februar 1905.

LVII. Jahrgang.

Alle Rechte vorbehalten.

## Studie über die Bestimmung der Normalprofile geschiebeführender Gewässer.

Von Richard Siedek, k. k. Ober-Baurat im Ministerium des Innern.

(Hiezu Tafel VI.)

In meiner Abhandlung über die „natürlichen Normalprofile der fließenden Gewässer“<sup>\*)</sup> habe ich darauf hingewiesen, daß das Profil des idealen oder sogenannten Normalgewässers, nämlich jenes Gewässers, das sich in einem vollkommen plastischen Materiale bewegt, von der Wassermasse und dem Gefälle abhängig ist, und des weiteren dann gefolgert und nachgewiesen, daß die Profilform eine Funktion der Erosionskraft ist, d. i. jener Kraft, welche das Normalprofil des Gewässers auszubilden imstande ist. Ich habe ferner auch die Behauptung aufgestellt, daß, falls es gelingen sollte, das Verhältnis der Geschwindigkeitsverminderung durch die Geschiebeführung, respektive die Gefällsverminderung rechnermäßig festzustellen, man auch in der Lage sein würde, für alle natürlichen Gewässer, die sich in plastischen Betten bewegen, sonach Geschiebe führen, die natürlichen Normalprofile zu bestimmen. Die durch die Geschiebeführung eintretende Geschwindigkeitsverminderung ist aber selbstverständlich gleich jener Geschwindigkeitsvermehrung, die notwendig ist, damit ein Gewässer fähig wird, Geschiebe in Bewegung zu setzen und zu erhalten. Man kann also die früher angeführte Behauptung auch so ausdrücken, daß, falls es gelingen sollte, die für die Geschiebeführung erforderliche Geschwindigkeitsvermehrung, respektive Gefällsvermehrung festzustellen, man in der Lage sein würde, für alle geschiebeführenden Gewässer die natürlichen Normalprofile zu bestimmen. Die Lösung dieser Aufgabe ist nun das Thema der vorliegenden Abhandlung.

Wenn ich gesagt habe, daß die Profilform eine Funktion der Erosionskraft ist, so verstand ich unter letzterer allgemein die lebendige Kraft des Gewässers, welche den Impuls zur Bettformung gibt. Nimmt die Erosionskraft eines Gewässers zu, das ist bei steigendem Wasser, so tritt, wie wir wissen, gegenüber dem Beharrungszustande eine Deformation in der Sohle ein, indem die Geschiebe entsprechend der Zunahme der Kraft je nach ihrer Größe mitgerissen werden. Besteht die Sohle aus Geschieben von verschiedenen Größen, so werden naturgemäß zuerst die kleineren und dann bei konstanter Zunahme der Kraft immer größere Geschiebe in Bewegung gesetzt. Ebenso findet folgegemaß bei fallendem Wasser, d. i. bei Abnahme der Kraft eine Ablagerung der Geschiebe statt, indem sich zuerst die großen und sukzessive immer kleinere Geschiebe ausscheiden und zu Boden sinken. Auf diese Art ist die zuletzt herrschende Kraftgröße gewissermaßen der Maßstab für die Maximalgröße der geschleppten oder zur Ablagerung gebrachten Geschiebe. Man sieht daraus, daß die Geschiebegröße eine Folge der Erosionskraft, somit in bezug auf die Flächeneinheit eines Querprofiles auch ein von der Geschwindigkeit abhängiger Wert ist.

Nimmt man nun verschiedene Geschwindigkeitsstufen an, so werden diesen auch verschiedene Geschiebegrößen zukommen, die je nach den Geschwindigkeiten fortgeschleppt,

bezw. abgelagert werden, und ebenso wieder ist es unzweifelhaft, daß bei gleichen Geschwindigkeiten Geschiebe gleicher Größe fortgeschleppt, bezw. abgelagert werden.

Wenn hier gesagt wird, daß bei gleicher Geschwindigkeit Geschiebe gleicher Größe fortgeschleppt werden, so ist das nur in der Weise aufzufassen, daß die Maximalgröße der Geschiebe gleich ist, während es wohl selbstverständlich bleibt, daß alle kleineren Geschiebe als die in Betracht gezogene Maximalgröße gleichfalls mitgeschleppt werden, nachdem in geschiebeführenden Gewässern sich das Geschiebe aus allen Korngrößen bis eben zum Maximalkorn zusammensetzt. Ebensowenig soll mit vorigem auch gesagt worden sein, daß bei gleicher Geschwindigkeit auch bloß Geschiebe von nur gleicher Größe zur Ablagerung gelangen, sondern es ist auch hier bloß das der Geschwindigkeit entsprechende Maximalkorn gemeint, denn die große Unebenheit bei der Ablagerung größerer Geschiebe führt es herbei, daß sich die Zwischenräume mit feineren Geschieben ausfüllen und verschlemmen. Den Charakter für die Ablagerung wird aber immer das der Geschwindigkeit entsprechend zur Ausscheidung gelangte Maximalkorn des Geschiebes geben.

Nach Dubat hört die Fortbewegung der Sinkstoffe auf, wenn die Geschwindigkeit des Wassers sich bis zu einem bestimmten Maße verringert, u. zw.

die von anisgroßen Sandkörnern bei einer Geschwindigkeit von . . . . .	0.108 m,
die von erbsengroßen Geschieben bei einer Geschwindigkeit von . . . . .	0.189 „
die von bohngroßen Geschieben bei einer Geschwindigkeit von . . . . .	0.325 „
die Fortbewegung von Geschieben von einer Größe von 0.027 m bei einer Geschwindigkeit von . . . . .	0.650 „
und von Geschieben von Hühnereigröße bei einer Geschwindigkeit von . . . . .	0.975 „

Auf Grund dieser Ergebnisse läßt sich nun für die hier des weiteren festzuhaltenden Normen im allgemeinen nachstehende Klassifikation aufstellen, u. zw. die Fortbewegung der Sinkstoffe hat aufgehört für feinkörnige Geschiebe bis zu Bohngroße bei einer mittleren

Profilgeschwindigkeit von . . . . .	0.35 m,
für kleine Geschiebe bis zu Wallnußgröße bei einer mittleren Profilgeschwindigkeit von . . . . .	0.65 „
für mittlere Geschiebe bis zu Hühnereigröße bei einer mittleren Profilgeschwindigkeit von . . . . .	1.00 „
für grobe Geschiebe bis zu Faustgröße bei einer mittleren Profilgeschwindigkeit von . . . . .	1.40 „

In diesen vier angenommenen Kategorien der Geschiebe erscheinen alle jene Größenverhältnisse enthalten, welche für eine regelmäßige Bettbildung geschiebeführender Flüsse im allgemeinen in Betracht fallen, und sind, wie man später sehen wird, die Unterteilungen genügend gewählt, um die einzelnen Fälle charakteristisch zu unterscheiden und annähernd genau präzisieren zu können. Auch sei bemerkt, daß bei voriger Klassifikation die mittlere Profilgeschwindigkeit

<sup>\*)</sup> „Die natürlichen Normalprofile der fließenden Gewässer.“ Von R. Siedek. Wien 1902, Wilhelm Braumüller.

eingeführt wurde, welche erfahrungsgemäß in Schalenprofilen — und bloß solche sollen hier in Betracht fallen — nur um wenig größer ist als die Geschwindigkeit an der Sohle in den tiefsten Punkten des Profils, somit diese Geschwindigkeit jenes Stadium bezeichnet, bei dem die nach der Geschiebeklassifikation für jeden Einzelfall angeführten Geschiebegößen auch an den tiefsten Profilstellen aufgehört haben, sich weiter zu bewegen, somit bereits abgelagert sind.

Daß an der ganzen Sohle des Querprofils keine vollkommen gleichmäßige Ablagerung von Geschieben gleicher Korngröße stattfindet, ist wohl einzusehen, nachdem bei einem symmetrischen Profile in der Mitte die größte Sohlengeschwindigkeit herrscht, diese sukzessive gegen das rechte und linke Ufer hin abnimmt und daher die zur Ablagerung gelangenden Geschiebe ihrer Größe nach von der Mitte zu den Ufern abnehmen werden. Immer charakterisiert aber rücksichtlich der Geschiebeführung die mittlere Profilschwindigkeit einen ganz bestimmten Zustand, in dem sich das Querprofil eines Gewässers befindet, und zwar in prägnantester Weise für jene Partie der Sohle, die sich nahe der Mitte oder, allgemein ausgedrückt, nahe der Lage des Stromstriches befindet. Diese Partie ist es auch, die bei Variationen der Form des Querprofils in geschiefeführenden Gewässern den größten Veränderungen unterliegt.

Es ist offenbar jenes geschiefeführende Gewässer als in einem idealen Zustande zu betrachten, in welchem die mittlere Geschwindigkeit und somit auch die Geschiebebewegung eine vollkommen gleichmäßige ist, daher Ablagerung und Abtragung nicht fortwährend wechseln, somit keine Entartungen der Sohle und der Stromrichtung eintreten, sondern sowohl die Sohlenform als auch die Lage des Stromstriches eine konstante bleibt. Da aber natürliche Flüsse einer großen Zahl von Einflüssen unterworfen sind, die auf die Bettgestaltung ungünstig wirken, und jede Änderung im Regime nur zu weiteren Veränderungen führt, so ist bei diesen Gewässern ein idealer Zustand für längere Strecken nicht zu finden, und kann ein solcher nur auf künstlichem Wege herbeigeführt werden, indem den die Veränderungen herbeiführenden Kräften durch Bauten entgegengewirkt wird. Um dies aber durchführen zu können, ist es erforderlich, das Normalprofil des Gewässers zu kennen, dasjenige Profil, welches eine gleichmäßige Fortbewegung des Geschiebes bei einem ausgeglichenen Gefälle herbeiführt.

Schon in meiner eingangs angeführten Studie habe ich unter Berufung auf Girardon das vollkommen regelmäßige Furtprofil als das Normalprofil eines Gewässers bezeichnet, doch trifft dies nur insoweit zu, als das Furtprofil wohl die normale Form, d. i. das charakteristische Verhältnis der Breite zur Tiefe entsprechend dem Gefälle annimmt, wobei letzteres aber nicht als normales Gefälle angesehen werden kann, wenn man darunter das mittlere Gefälle einer Strecke versteht. Vor allem handelt es sich aber darum, mit Rücksicht auf die Geschiebeführung eine Relation festzustellen, welche die Profilform präzisiert.

Für die Abflußmenge in einem Profile eines Gewässers besteht die Relation

$$Q = T \cdot B \cdot v \quad \dots \dots \dots 1),$$

d. h. die Wassermenge ist gleich dem Produkte aus der mittleren Geschwindigkeit, der mittleren Tiefe und der Wasserspiegelbreite, somit auch, da die mittlere Geschwindigkeit allgemein als eine Funktion des Gefalles und der mittleren Tiefe  $v = f(TJ)$  anzusehen ist:

$$Q = f(TJ) \cdot B \cdot T \quad \dots \dots \dots 2).$$

Faßt man ein zweites Profil dieses Gewässers ins Auge, das eine von ersterem abweichende Wassermenge sowie ein anderes Gefälle besitzt, so ist die Profilform, d. h. die Breite und Tiefe des zweiten berechenbar, sobald die Form des ersten Profils bekannt und das Verhältnis zwischen

Gefälle und mittlerer Tiefe in beiden Profilen gegeben ist. Diese Relation läßt sich auf folgende Weise ermitteln. Wie wir wissen, wird die lebendige Kraft bekanntlich ausgedrückt durch die Relation

$$L = M \gamma \frac{v^2}{2g} \quad \dots \dots \dots 3),$$

worin  $M$  die Menge,  $\gamma$  das spezifische Gewicht,  $v$  die Geschwindigkeit und  $g$  die Akzelleration der Schwere bedeutet.

Da nun  $\frac{v^2}{2g}$  die Fallhöhe darstellt, die in den von uns zu betrachtenden Fällen allgemein genommen dem Gefälle ( $J$ ) gleichkommt, und man  $M$  durch die Fläche  $F$  und die Geschwindigkeit  $v$  ausdrücken kann, so schreibt sich die Gleichung auch

$$L = F \cdot v \cdot \gamma \cdot J \quad \dots \dots \dots 4)$$

und bedeutet dieselbe die Größe der lebendigen Kraft des Gewässers in einem bestimmten Querprofile bei einer bestimmten Wassermenge pro Sekunde.

Denken wir uns nun die Wassermenge in einem bestimmten, ihrer Geschwindigkeit entsprechenden Zustande der Sättigung mit Sinkstoffen, bezw. Geschieben und gleichzeitig an der Sohle einen Widerstand auftreten, so wird die lebendige Kraft vermindert und sonach die Gleichung 4 übergehen in

$$L^1 = F \cdot v^1 \cdot \gamma^1 \cdot J \cdot K \quad \dots \dots \dots 5),$$

wobei sich naturgemäß die größten Sinkstoffe der Größe des eingetretenen Widerstandes entsprechend ausscheiden werden und die Geschwindigkeit gleichfalls proportional einen minderen Wert annehmen wird. Infolge letzteren Umstandes wird sich auch nach der Relation  $\frac{v^2}{2g} = J$  das Gefälle ändern, weshalb in Gleichung 5 der Koeffizient  $K$  eingeführt worden ist.

Die Differenz dieser durch Gleichung 4 und 5 gegebenen Kraftgrößen drückt den Einfluß des Widerstandes auf die Wassermenge aus und ist durch die Gleichung

$$\Delta = L - L^1 = FJ(v\gamma - v^1\gamma^1K) \quad \dots \dots \dots 6)$$

gegeben.

Dividiert man diese Differenz durch die Profiltiefe (Wasserspiegelbreite), so erhält man die Größe des Einflusses des Widerstandes pro laufendes Meter der Profiltiefe als Mittelwert, somit

$$\frac{\Delta}{B} = \frac{FJ}{B}(v\gamma - v^1\gamma^1K) \quad \dots \dots \dots 7).$$

Damit zwischen dem Widerstande und dem von ihm herbeigeführten Kraftverluste der Wassermenge Gleichgewicht herrsche, ist es unbedingt notwendig, daß die Momente dieser beiden Kräfte einander gleich sind.

Der Widerstand  $W$  wirkt bei flüssigen Körpern am stärksten an der Sohle und nimmt, wie wir aus den bei Messungen erhobenen Vertikalgeschwindigkeitskurven entnehmen können, mit der Höhe ab. Wir können hiefür somit eine Resultierende in einem bestimmten Abstände  $a$  (siehe Text-Abb. 1) von der Sohle setzen. Die lebendige Kraft da-

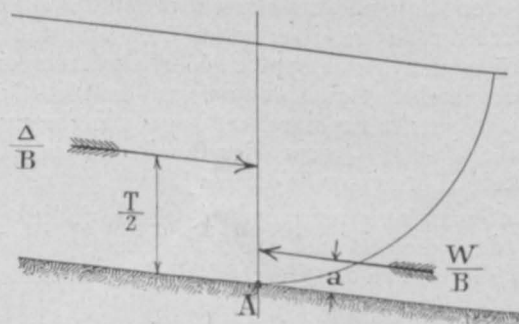


Abb. 1.



gegen und somit auch die durch die Gleichung 6 ausgedrückte Kraft wirkt im Schwerpunkte und mit Rücksicht auf den hier zu berücksichtigenden Mittelwert daher in der halben Tiefe. Wenn nun Gleichgewicht vorhanden sein soll, so muß

$$\frac{\Delta}{B} \frac{T}{2} = \frac{W a}{B} = \frac{F J T}{2 B} (\nu \gamma - \nu^1 \gamma^1 K). \quad (8)$$

sein, wenn beide Kräfte an einem Hebel wirken, dessen Stützpunkt nach Abb. 1 in  $A$  an der Sohle gedacht ist.

Fassen wir nun einen zweiten Fall ins Auge, wo die Geschiebesättigung und Ablagerung die gleiche ist, sonach auch die Geschwindigkeit die gleiche sein muß, indes die Menge eine andere und somit auch das Gefälle ein anderes ist, so ergibt sich für diesen Fall die durch Gleichung 8 gegebene Relation, wie folgt:

$$\frac{W_1 a_1}{B_1} = \frac{F_1 J_1 T_1}{2 B_1} (\nu \gamma - \nu^1 \gamma^1 K_1). \quad (9)$$

Infolge der Bedingung der gleichen Geschiebesättigung und Ablagerung ist es aber auch erforderlich, daß der Widerstand per laufendes Meter des Querprofils der gleiche ist, somit die unter Gleichung 8 und 9 aufgestellten Ausdrücke rechts vom Gleichheitszeichen auch einander gleichgestellt werden können, woraus sich sodann die Bedingungsgleichung für die Gleichheit der Widerstände in den beiden Profilen ergibt:

$$\frac{F J T}{B} (\nu \gamma - \nu^1 \gamma^1 K) = \frac{F_1 J_1 T_1}{B_1} (\nu \gamma - \nu^1 \gamma^1 K_1). \quad (10)$$

Löst man in dieser Bedingungsgleichung den Wert  $F$ , die Fläche, in die Faktoren Breite  $B$  und Tiefe  $T$  auf und setzt für den Klammerausdruck  $\lambda$ , bzw.  $\lambda_1$ , so erhalten wir

$$\lambda T^2 J = \lambda_1 T_1^2 J_1 \quad (11)$$

oder auch

$$\frac{\lambda}{\lambda_1} \frac{T^2}{T_1^2} = \frac{J}{J_1}. \quad (12)$$

Da wir wissen, daß die Werte  $\lambda$  und  $\lambda_1$  nur sehr wenig voneinander verschieden sind, so lautet die Bedingung für die Gleichheit der Widerstände, bzw. für die gleiche Geschiebeablagerung in den beiden Profilen im allgemeinen dahin, daß sich die Quadrate der Tiefen umgekehrt wie die Gefälle verhalten müssen.

Zu dieser Bedingung kann man auch gelangen, sobald derselbe Weg betreten wird, den Du Bois behufs Berechnung der Schleppkraft des Wassers eingeschlagen hat.\*)

Ist nämlich  $m$  die Masse eines Wasserfadens und  $v$  seine Geschwindigkeit, so ist in den Zeiteilchen  $dt$  der Zuwachs an lebendiger Kraft

$$\frac{m}{2} [(v + dv)^2 - v^2] = m v dv \mu. \quad (13)$$

wenn  $\mu = \left(1 + \frac{dv}{2v}\right)$  gesetzt wird. Letzteren Ausdruck hat Du Bois seiner Kleinheit wegen weggelassen, er soll aber hier beibehalten werden. Da nun  $\frac{dv}{dt} = g J$  ist, so kann

der durch Gleichung 13 bestimmte, durch die Arbeit des Widerstandes aufgehobene Zuwachs an lebendiger Kraft ausgedrückt werden durch  $\mu \cdot m \cdot g \cdot J \cdot v \cdot dt$ , und ist daher die verzögernde Kraft bezogen auf den Wasserfaden  $\mu \cdot m \cdot g \cdot J$  und bezogen auf ein Prisma von  $1 m^2$  Grundfläche  $\mu \cdot M \cdot g \cdot J$ .

Setzt man ferner in diesem Ausdruck für  $M = \frac{1000 T}{g}$ , so schreibt sich derselbe  $\mu \cdot 1000 \cdot T \cdot J$ , und sobald berück-

\*) Siehe „Annales des Ponts et Chaussées 1879“ oder „Handbuch der Ingenieur-Wissenschaften“, III. Bd. Der Wasserbau. 1900.

sichtigt wird, daß diese verzögernde Kraft im Abstände  $\frac{T}{2}$  von der Sohle, d. i. im Schwerpunkte des Prismas wirkt, ist das Moment derselben

$$\mu \cdot 1000 \cdot \frac{T^2}{2} J = W \cdot a \quad (14)$$

gleich der Größe der Resultierenden der Widerstände mal ihrem Abstände von der Sohle.

Ist in einem zweiten Falle das Widerstandsmoment das gleiche, die Masse jedoch verschieden, so ergibt sich für beide Fälle die Relation

$$\mu T^2 J = \mu_1 T_1^2 J_1 \quad (15)$$

ein ganz gleichgebauter Ausdruck wie der, welcher mit Gleichung 11 gefunden wurde. Dieser Ausdruck führt somit zu demselben Resultate, nämlich, daß, falls die Widerstände gleich sind, die Quadrate der Tiefen sich zu verhalten haben wie umgekehrt die Gefälle. Denn auch hier ist der Unterschied zwischen  $\mu$  und  $\mu_1$  ein sehr geringer. Da mithin für den Fall gleicher Geschiebeführung in voneinander verschiedenen Profilen eine Relation aufgestellt werden konnte und somit auch das Verhältnis zwischen Gefälle und Tiefe bei gleicher Geschiebeführung präzisiert ist, ist es des weiteren noch nötig, diese Relation auch bei den von mir aufgestellten Normalprofilen als zutreffend nachzuweisen.

In meiner bereits mehrfach zitierten Abhandlung über die Normalprofile habe ich als Relation für die in denselben auftretende Geschwindigkeit die Gleichung des sogenannten idealen Gewässers aufgestellt, welche die Form

$$v = c \cdot T \sqrt{J} = \frac{T \cdot \sqrt{J}}{\sqrt{B} \sqrt{0.001}} \quad (16)$$

besitzt.

Wäre dieses die Gleichung für ein bestimmtes Normalprofil, so lautete für ein zweites Profil von verschiedener Abflußmenge, jedoch von gleicher Geschwindigkeit und Geschiebeführung die Gleichung

$$v = c_1 T_1 \sqrt{J_1} \quad (17)$$

Man kann nun diese Ausdrücke einander gleich setzen und gelangt, da auch hier  $c$  von  $c_1$  sehr wenig verschieden ist, zu demselben Resultate wie bei Gleichung 12 und 15, d. h. daß sich unter der Voraussetzung von gleicher Geschiebeführung die Gefälle verhalten müssen wie umgekehrt die Quadrate der mittleren Tiefen. Meine „Normalprofile für gleiche Geschwindigkeiten“ entsprechen somit der gestellten Bedingung.

Nachdem aber diese Profile, was das Breiten- zum Tiefenverhältnis anbelangt, wie in der Abhandlung über die Normalprofile erwiesen wurde, den idealen Furtprofilen gleich sind, so entsprechen gewiß auch die Breiten meiner Normalprofile dem Gleichgewichtszustand geschiebeführender Flüsse und das umsomehr, als ja die von mir aufgestellte Relation für das Verhältnis der Breite zur Tiefe

$$Tn = \sqrt{0.0175 B - 0.0125} \quad (18)$$

aus über 500 Beispielen verschiedenster Art abgeleitet worden ist.

Allerdings ist hierbei nicht zu übersehen, daß meine Formel mit den sie ergänzenden Gleichungen nur auf empirischem Wege gefunden wurde, doch kann in den günstigen Resultaten, die damit erzielt worden sind, ein Beleg für die Genauigkeit der Näherungswerte, die sie bietet, gefunden werden. Aus demselben Grunde können die Resultate der weiters hier anzustellenden Deduktionen auch immer nur als Näherungsergebnisse betrachtet werden, doch wird der gleichzeitig anzustellende Vergleich mit tatsächlichen Ver-

hältnissen den Grad der Genauigkeit der auf diesem hier vorgezeichneten Wege gefundenen Resultate erweisen können.

Auf Grund dieser Erwägungen bin ich nun daran gegangen, die Normalprofile für die geschiebeführenden Gewässer in ein Schema zu bringen, aus dem sie für jeden beliebigen Fall leicht entnommen werden können. Die Art, wie dieses Schema zusammengestellt wurde, möge an einem Beispiel erläutert werden. Für das Normalprofil von 10 m Breite ergibt sich nach Gleichung 18 die mittlere Tiefe mit 0.403. In diesem Profile ergibt sich nach der von mir aufgestellten Formel unter Berücksichtigung des Faktors für das Gefälle nach der Relation

$$v = \frac{TV\bar{J}}{20\sqrt{B}\sqrt{0.001}} + \frac{J - J_n}{\beta(J + J_n)} \quad \dots \quad 19)$$

bei einem relativen Gefälle

von $J = 0.0009$	$v = 0.33$	und	$Q = 1.34$ ,
bei $J = 0.0019$	$v = 0.65$	"	$Q = 2.65$ ,
" $J = 0.006$	$v = 1.00$	"	$Q = 4.06$ ,
" $J = 0.014$	$v = 1.40$	"	$Q = 5.67$ ,

da  $Q = B T v$  ist.

Die hier angenommenen Gefälle wurden so gewählt, daß sich die in der oben gegebenen Klassifikation enthaltenen Geschwindigkeiten ergeben, bei denen die zugehörigen Geschiebegattungen, wie erwähnt wurde, zur Ablagerung gelangen. Man entnimmt hieraus, wie sich die Stufen für die verschiedenen Geschiebeführungen in dem Gefälle und in der Wassermenge ausdrücken und sich somit in ein ganz bestimmtes System ordnen.

Bildet man dieses System nun weiter aus, indem man für verschiedene Breiten und für verschiedene Gefälle die zugehörigen Wassermengen berechnet, so läßt sich, sobald man die Resultate graphisch aufträgt, ein Bild über den Zusammenhang der einzelnen Faktoren gewinnen. Zu diesem Zwecke wurde ein rechtwinkliges Achsensystem (siehe Tafel VI) gezeichnet, in welchem die Wassermengen als Abszissen, die Gefälle als Ordinaten zur Auftragung gelangten. Wie aus vorstehendem Beispiele zu entnehmen ist, ergeben sich in diesem System eine Anzahl Punkte, welche solche Profile charakterisieren, die die gleiche Breite, im gegebenen Falle 10 m, bei verschiedenen Gefällen und verschiedenen Wassermengen besitzen, sich somit durch eine Kurve in diesem System ausdrücken. Da es sich hier um Normalprofile handelt, haben diese mit Bezug auf Gleichung 18 auch gleiche Tiefe und daher auch gleiche Fläche, und es kann somit eine solche Kurve die „Kurve gleicher Normalprofile“ oder nach vorliegendem Beispiele die „Kurve des Normalprofiles für 10 m Breite“ genannt werden. Es wurden nun entsprechend den in der Praxis zumeist vorkommenden Fällen für verschiedene Breiten und Gefälle nach Gleichung 19 die mittleren Geschwindigkeiten und sodann die Wassermengen gerechnet und hienach eine Reihe von Kurven gleicher Normalprofile konstruiert, die für den praktischen Gebrauch in bestimmten Maßstäben in Tafel VI, Abb. 1 bis 3, dargestellt sind.

Außerdem wurden auch die Normalprofile für die im vorigen Beispiele angegebenen Geschwindigkeiten, bzw. für die angenommenen Geschiebekategorien gerechnet und hienach in den schematischen Darstellungen die „Kurven der Normalprofile gleicher Geschwindigkeit“ oder „gleicher Geschiebeführung“ konstruiert. Diese Kurven kreuzen in dem aufgestellten System die Kurven gleicher Normalprofile fast unter rechten Winkeln und teilen das ganze System in Zonen gleicher Geschiebeführung ein.

Handelt es sich nun darum, für eine gegebene Wassermenge und ein gewisses Gefälle das Normalprofil zu bestimmen, so sucht man mit Hilfe der beiden gegebenen Werte in dem Schema Tafel VI den zugehörigen Punkt auf. Fällt er, z. B. sobald das Gefälle von 0.002 und die Wasser-

menge von 22.15 m<sup>3</sup> gegeben wäre, mit einer der konstruierten Kurven zusammen (hier in Abb. 1 mit der Kurve für 30 m Breite), so ist hiemit die Breite, dann nach Gleichung 18 die mittlere Tiefe und danach die Fläche des Normalprofiles gegeben. Es zeigt sich gleichzeitig, daß bei vorliegendem Beispiele in diesem Profile Geschiebe von mittlerer Größe zur Ablagerung gelangen, somit bei der gegebenen Wassermenge ein Geschiebe von kleinem Korn oder feinkörniger Größe weitergeschleppt wird, sich daher die Sohle nach den mittleren Geschieben ausbilden wird. Fällt hingegen der Punkt zwischen zwei eingezeichnete Kurven gleicher Normalprofile, so läßt sich aus der gegenseitigen Entfernung des Punktes und der benachbarten Kurven die Normalprofilbreite leicht abschätzen und können dann daraus, wie früher gezeigt, die übrigen Elemente berechnet werden. Fällt der Punkt außerdem noch zwischen zwei Kurven der Geschiebekategorien, so ist je nach seiner kürzesten Entfernung von der einen oder anderen der Charakter der Geschiebeführung in dem Profile näher präzisiert.

Bevor ich weiter auf die Anwendung der Normalprofile eingehe, sei es mir gestattet, einen Vergleich derselben mit den in geschiebeführenden Flüssen vorkommenden Profilen durchzuführen. Sprechen wir zu diesem Zwecke noch einmal den Begriff des Normalprofiles genau aus und sagen, das Normalprofil eines geschiebeführenden Gewässers ist jenes Schalenprofil, das es seinem Gefälle und seiner Wassermenge entsprechend bei geradem Laufe (Furt) selbst ausbilden würde. Ändert sich durch äußere Einflüsse die Gestalt des Profils, demnach die Breite und mittlere Tiefe, bei gleichbleibendem Gefälle und gleichbleibender Wassermenge, so muß, falls diese Änderungen nicht sehr groß sind, die Fläche nahezu dieselbe bleiben, da sich auch die Geschwindigkeit nur wenig ändert. Flußprofile in wenig gekrümmten Strecken sollen demnach mit den Normalprofilen von gleichem Gefälle und gleicher Wassermenge der Fläche nach ziemlich übereinstimmen. Findet dies bei konkreten Beispielen wirklich statt, dann liegt auch jedenfalls der Beweis vor, daß die Normalprofile, was die Fläche anbelangt, richtig angenommen worden sind.

Um diese Übereinstimmung nachzuweisen, war es notwendig, von jedem zur Untersuchung herangezogenen Profile die genaue Abflußmenge und das genaue Gefälle zu kennen. Der ersteren Bedingung konnten die vielen von mir zur Aufstellung der Formel benützten Profile genügen, der letzteren aber nicht so ganz, da das Gefälle einerseits, wie ich bereits bei der Formelaufstellung hervorgehoben hatte, nicht immer mit der genügenden Sorgfalt erhoben, andererseits die Erhebung auch nicht auf die entsprechende Strecke, die von mir auf zwei Flußbreiten ober- und eine Flußbreite unterhalb allgemein fixiert wurde, ausgedehnt worden ist.

Wie man wohl einsehen wird, handelt es sich bei der von der Geschiebeführung abhängigen Bettbildung nicht gerade genau um das Gefälle an der Meßstelle selbst, sondern es wird hier ein mehr ausgeglichenes Gefälle zu berücksichtigen sein, wofür wohl das Gefälle in der von mir, wie früher erwähnt, allgemein fixierten Strecke genügen dürfte, nicht aber das Gefälle ganz kurzer Strecken, wie es in vielen Fällen bei den Messungen erhoben worden ist. Um letzterem Nachteile möglichst zu begegnen, habe ich daher, wo meine Voraussetzung begründet erschien, sobald im selben Profile ein Gefälle bei höheren Wasserständen bekannt war, dieses zum Vergleiche herangezogen, bzw. statt dem für Niedrigwasser angegebenen benützt. Da durch die Uferbauten die Form des Profils zu sehr beeinflusst war, mußte ich Beispiele von Messungen bei hohen Wasserständen ausschalten und konnte deshalb von den Serienmessungen in ein und demselben Profile bloß eine Messung, u. zw. bloß eine solche bei Niedrigwasser benützen. Schließlich mußte ich auch jene Fälle eliminieren, bei welchen das relative Gefälle unter 0.0003 herabsank.



Tabelle I. Vergleich natürlicher Profile mit den entsprechenden idealen Normalprofilen.

Post-Nummer	Bezeichnung der Messung	Gewässer	Jahr	Erhebungsdaten						Ermittelte Werte d. Normalprofiles			
				mittlere Tiefe	Wasser- spiegel- Breite	Profil- fläche	Relatives Gefälle	mittlere Ge- schwin- digkeit	sekund- liche Abfluß- menge	mittlere Tiefe	Wasser- spiegel- Breite	Profil- fläche	Geschle- bungs- gattung
				<i>T</i>	<i>B</i>	<i>F</i>	<i>J</i>	<i>V<sub>m</sub></i>	<i>Q</i>	<i>T<sub>1</sub></i>	<i>B<sub>1</sub></i>	<i>F<sub>1</sub></i>	
1	Rottweil	Prim	1890	0.18	3.4	0.6	0.032	1.08	0.66	0.20	3.0	0.60	mittel
2	Wildalpe	Seisenbach	1901	0.32	5.1	1.6	0.0191	1.40	2.26	0.30	6.0	1.82	"
3	Rotenmoos	Hinter-Wildalpenbach	1901	0.19	5.0	1.0	0.0187	1.04	1.01	0.24	4.0	0.96	"
4	Pattrich	Trisanna	1903	0.69	18.5	12.8	0.01	1.29	16.6	0.55	18.0	9.9	"
5	Peidnerbad	Glenner	1898	0.30	9.1	2.8	0.0074	0.80	2.19	0.33	7.0	2.32	klein
6	Furth	Valser-Glenner	1898	0.23	8.9	2.0	0.00725	0.50	1.03	0.27	5.0	1.37	"
7	Platz	Faggenbach	1903	0.69	10.4	8.2	0.007	1.62	13.1	0.54	17.5	9.5	mittel
8	Ilanz	Glenner	1899	0.23	21.5	5.0	0.00491	0.74	3.74	0.40	10.0	4.0	klein
9	Spitzwyl-Brücke	Kander	1895	0.37	9.6	3.5	0.00676	0.87	3.09	0.37	8.5	3.14	"
10	Zwettl	Zwettlbach	1899	0.45	15.1	6.3	0.0063	1.23	7.77	0.48	14.0	6.7	mittel
11	Rautschka	Bystrica	1901	0.20	6.3	1.3	0.0061	0.44	0.55	0.24	4.0	0.96	fein
12	Brixen	Rienz	1902	1.24	28.0	34.9	0.006	2.18	76.3	0.88	45	40	grob
13	"	"	1902	1.01	48.7	49.5	0.001	1.09	54.1	1.02	60	61.1	klein
14	Emmenmatt	Ilfis	1897	0.95	29.5	28.2	0.00560	2.57	72.4	0.88	45	40	grob
15	Ilanz	Glenner	1898	0.30	8.9	2.9	0.00555	0.87	2.50	0.36	8.0	2.86	klein
16	Brixen Km. 48-21	Eisack	1902	0.47	14.2	6.7	0.0055	1.02	6.87	0.47	13.5	6.4	mittel
17	Rotenbrunnen	Hinter-Rhein	1902	1.04	52.3	54.4	0.00534	1.96	106.5	0.97	55	54	grob
18	Zermatt	Mattervisp	1899	0.38	8.2	3.1	0.00528	1.10	3.44	0.39	9.4	3.67	klein
19	Schönmünzach	Schönmünz	1893	0.55	12.4	6.8	0.0052	0.99	6.75	0.47	13.5	6.4	mittel
20	Tardisbrücke	Rhein	1902	1.29	78.6	101.1	0.00502	2.32	234.6	1.24	88	109	grob
21	Emmenmatt	Emme	1897	1.27	29.4	37.5	0.00493	2.22	83.3	0.92	49	45	"
22	Pradl	Sill	1901	0.97	25.1	24.3	0.0048	1.83	44.4	0.79	36.5	28.9	"
23	Hallenkau	Beczwa	1901	0.15	8.6	1.3	0.0048	0.34	0.45	0.23	3.8	0.88	fein
24	Davos-Platz	Landwasser	1896	0.25	7.5	1.9	0.00479	0.45	0.86	0.27	5.0	1.37	"
25	Rotenbrunnen	Hinter-Rhein	1899	0.61	31.5	19.3	0.00469	0.94	18.2	0.62	23.0	14.4	mittel
26	"	"	1898	0.48	30.3	14.4	0.00288	0.89	12.9	0.60	21.5	13.0	"
27	Landbrücke	"	1898	0.49	5.7	2.8	0.00469	0.67	1.90	0.34	7.3	2.48	klein
28	Unterh. Rotenbach	Enz	1893	0.37	9.3	3.4	0.0046	0.53	1.82	0.33	7.0	2.32	"
29	Tumpen	Ötztalerache	1903	0.79	28.9	22.7	0.0045	1.32	29.5	0.71	29.5	20.9	grob
30	Wilhelmsburg	Traisen	1899	0.44	27.5	6.2	0.0044	0.53	6.34	0.46	13.0	6.0	mittel
31	Bruggen	Sannabach	1903	1.37	18.7	25.6	0.0043	2.24	57.0	0.85	42	36	grob
32	Kirchberg	Emme	1899	1.99	38.7	76.8	0.0042	3.45	265.0	1.26	92	116	"
33	Martigny	Drance-Kanal	1902	0.72	1.8	1.3	0.00407	0.82	1.05	0.30	5.8	1.73	fein
34	Kernmatt-Brücke	Aar	1885	0.62	15.0	9.3	0.0039	1.52	14.2	0.60	21.0	12.5	mittel
35	Chur	Plessur	1901	0.32	7.3	2.4	0.00389	0.67	1.61	0.33	7.0	2.32	klein
36	Triebitz	Třebovka	1903	0.61	3.8	2.4	0.00373	1.03	2.43	0.37	8.5	3.14	"
37	Unterh. Rohrdorf	Nagold	1893	0.24	7.9	1.9	0.0037	0.53	1.00	0.29	5.7	1.68	fein
38	Linsdorf, Brücke	Stille Adler	1903	0.85	8.3	7.0	0.00361	1.32	9.3	0.53	17.0	9.1	mittel
39	Prinzersdorf	Pielach	1900	0.62	9.2	5.7	0.0036	1.07	6.08	0.47	13.5	6.4	klein
40	Alvaneubad	Albula	1896	0.40	16.2	6.4	0.00353	0.53	3.41	0.40	10.0	4.0	"
41	Patrich	Trisanna	1903	0.69	18.5	12.8	0.0035	1.29	16.5	0.62	23.0	14.4	mittel
42	Steinbach	Kocher	1897	0.58	18.6	10.8	0.00335	1.13	12.2	0.58	20.0	11.6	"
43	Baldenstein	Albula	1904	0.52	21.3	11.0	0.00334	0.78	8.6	0.53	17.0	9.1	"
44	Ragaz	Tamina	1898	0.18	11.2	2.1	0.00311	0.38	0.78	0.28	5.3	1.50	fein
45	L'Allondon	Russin	1902	0.34	9.3	3.2	0.0030	0.55	1.75	0.35	7.8	2.75	klein
46	Vsetin	Beczwa	1903	0.29	23.5	7.0	0.003	0.72	5.04	0.45	12.5	5.7	"
47	Ilanz	Vorder-Rhein	1898	0.38	23.0	8.8	0.00295	0.64	5.66	0.47	13.5	6.4	"
48	"	"	1899	0.37	39.6	14.6	0.00239	0.80	11.7	0.58	20.0	11.6	"
49	Genf	Arve	1903	1.39	70.7	98.3	0.00273	1.63	160.5	1.17	79	92	grob
50	"	"	1903	1.24	70.2	87.1	0.00257	1.42	123.3	1.10	70	77	"
51	Bärenburg	Hinter-Rhein	1898	0.61	10.6	6.5	0.00273	0.41	2.68	0.39	9.3	3.61	klein
52	Reichenau-Farsch	Vorder-Rhein	1897	0.88	49.4	43.4	0.00267	1.60	69.6	0.94	51	48	grob
53	Felsberg	Rhein	1899	1.04	55.9	58.2	0.00265	1.37	79.7	0.97	55	54	"
54	Bistrowan	Bistrica	1903	0.40	14.6	5.9	0.00262	0.97	5.70	0.48	14.0	6.7	klein
55	Rudersdorf	Mur	1898	0.84	52.5	44.1	0.00261	1.36	60.0	0.90	47	42	grob
56	Ilanz	Vorder-Rhein	1900	1.22	47.3	57.6	0.0026	2.04	117.5	1.08	67	72	"
57	Fridingen	Donau	1894	0.35	6.1	2.1	0.0026	0.48	1.02	0.31	6.3	1.97	fein
58	Siezenheim	Saalach	1902	0.28	31.6	8.8	0.0026	0.67	5.88	0.49	14.5	7.1	klein
59	Stein	Feistritz	1899	0.70	17.5	12.3	0.00253	0.25	3.07	0.40	10.0	4.0	"
60	Landeck	Inn	1903	0.90	24.1	21.9	0.0025	1.10	24.1	0.72	30.0	21.5	mittel
61	Zadejiele	Lekawka	1903	0.78	35.7	27.8	0.0025	1.17	32.6	0.77	35.0	27.1	"
62	Rorbaß	Töß	1898	0.33	15.1	5.0	0.00242	0.73	3.68	0.43	11.5	5.0	klein
63	Baiersbronn	Forbach	1891	0.49	7.7	3.8	0.0024	0.45	1.70	0.36	8.0	2.86	fein
64	Döttingen	Neckar	1892	0.39	22.0	8.6	0.0024	0.56	4.80	0.46	13.0	6.0	klein
65	Stein	Feistritz	1899	0.37	12.3	4.5	0.00238	0.66	2.96	0.40	10.0	4.0	"
66	Bächling	Jagst	1896	0.50	12.3	6.1	0.0023	0.63	3.78	0.44	12.0	5.3	"
67	Hangetried	Sense	1898	0.36	8.2	3.0	0.00225	0.47	1.38	0.34	7.5	2.59	fein
68	Tiefenkastel	Albula	1904	0.80	12.8	10.3	0.00224	0.69	7.08	0.53	17.0	9.1	klein
69	Baldenstein	"	1898	0.58	18.2	10.6	0.00223	0.75	7.96	0.54	17.5	9.5	"
70	Interlaken	Aare-Kanal	1902	0.93	37.8	35.4	0.0022	1.40	49.5	0.88	45	39.6	mittel
71	Tschuppach	Inn	1903	0.65	25.3	16.5	0.0022	0.90	14.8	0.64	24.0	15.2	klein
72	Laupen	Saane	1898	0.32	44.7	14.2	0.00218	0.70	9.97	0.57	19.5	11.2	"
73	Emmingen	Nagold	1893	0.37	8.6	3.2	0.00217	0.43	1.97	0.37	8.5	3.14	fein
74	Schönmünzach	Schönmünz	1891	0.48	24.1	11.6	0.00216	0.43	4.97	0.47	13.5	6.4	klein
75	Nekoß	Wilde Adler	1903	0.76	18.0	13.6	0.00211	1.26	17.1	0.66	26.0	17.3	"
76	Graz	Mur	1898	0.70	53.0	37.1	0.0021	0.91	33.8	0.80	37.0	29.5	mittel
77	Bergenweiler	Brenz	1894	0.77	13.1	10.1	0.00204	0.98	9.89	0.57	19.5	11.2	klein

Post-Nummer	Bezeichnung der Messung	Gewässer	Jahr	Erhebungsdaten						Ermittelte Werte d. Normalprofils			
				mittlere Tiefe	Wasser- spiegel- Breite	Profil- fläche	Relatives Gefälle	mittlere Ge- schwin- digkeit	sekund- liche Abfluß- menge	mittlere Tiefe	Wasser- spiegel- Breite	Profil- fläche	Geschle- bungs- gattung
				T	B	F	J	V <sub>m</sub>	Q	T <sub>1</sub>	B <sub>1</sub>	F <sub>1</sub>	
78	Rottweil	Neckar	1891	1.03	12.1	12.5	0.002	1.07	13.3	0.62	23.0	14.4	klein
79	"	"	1890	0.60	8.9	5.3	0.002	0.38	2.3	0.38	9.0	3.43	"
80	Dellmensingen	Westerach	1894	0.48	10.0	4.8	0.002	0.81	3.89	0.45	12.5	5.7	fein
81	Sihlbrugg	Sihl	1902	0.72	27.4	19.8	0.002	0.76	15.0	0.64	24.5	15.8	klein
82	Linsdorf	Stille Adler	1903	0.51	8.6	4.4	0.00197	0.69	3.05	0.42	11.0	4.6	"
83	Fachwerk	Lassingbach	1901	0.32	9.4	3.0	0.00192	0.57	1.74	0.37	8.5	3.14	fein
84	Laupen	Sense	1898	0.32	11.4	3.7	0.0019	0.54	1.97	0.38	9.0	3.43	"
85	Granges	Rhône	1902	0.49	40.4	19.9	0.0019	1.08	21.4	0.72	30.0	21.5	mittel
86	Pfanhausen	Neckar	1892	0.63	51.4	32.4	0.0019	0.89	28.8	0.77	35.0	27.1	"
87	"	"	1892	0.41	48.6	19.9	0.0019	0.61	12.1	0.62	23.0	14.4	klein
88	Martigny	Drance	1902	0.51	14.0	7.1	0.00188	0.42	2.98	0.42	11.0	4.6	"
89	Dellmensingen	Westerach	1894	0.37	9.1	3.4	0.00183	0.35	1.18	0.34	7.5	2.59	fein
90	Stegmatt-Brücke	Aare	1904	0.41	15.3	6.2	0.00183	0.64	3.96	0.45	12.5	5.7	klein
91	Odheim	Kocher	1894	0.59	27.9	16.5	0.00183	0.60	9.89	0.58	20.0	11.6	"
92	Dellmensingen	Roth	1894	0.47	7.8	3.7	0.00182	0.38	1.39	0.36	8.0	2.86	fein
93	Brixen (Milland)	Eisack	1902	0.88	33.8	29.6	0.0018	1.16	34.4	0.82	39.0	31.9	mittel
94	Milovka	Soča	1901	0.25	12.0	3.0	0.0018	0.39	1.18	0.34	7.5	2.59	fein
95	Steinbach	Kocher	1896	0.37	16.6	6.1	0.0018	0.67	4.12	0.46	13.0	6.0	klein
96	Wimmis	Simme	1904	0.56	17.7	10.0	0.0018	0.62	6.20	0.53	16.5	8.7	"
97	Aarberg	Aare	1899	0.76	56.3	42.6	0.0018	1.15	49.0	0.90	47	42	mittel
98	Turtmann	Rhône	1902	0.57	37.4	21.2	0.00179	0.74	15.8	0.67	26.5	17.8	klein
99	Gögglingen	Donau	1894	0.60	50.1	30.1	0.00177	0.83	24.9	0.75	33.0	24.8	mittel
100	Obergalla	Mur	1897	0.85	66.9	56.8	0.00177	1.16	65.9	0.97	55	54	"
101	Ulrichen	Rhône	1903	0.28	7.4	2.1	0.00175	0.49	1.03	0.33	7.0	2.32	fein
102	Splügen	Hinter-Rhein	1898	0.37	4.6	1.7	0.00169	0.62	1.06	0.34	7.5	2.59	"
103	Unterh. Bächlingen	Jagst	1899	0.46	7.7	3.5	0.00167	0.35	1.24	0.36	8.0	2.86	"
104	Ausser-Ferrera	Averser-Rhein	1898	0.44	4.1	1.8	0.00167	0.55	0.96	0.33	7.0	2.32	"
105	Felsenbach	Landquart	1898	0.42	15.0	6.3	0.00166	0.62	3.9	0.46	13.0	6.0	klein
106	Eyach	Eyach	1892	0.46	9.3	4.3	0.00160	0.69	2.95	0.43	11.5	5.0	fein
107	Glatt	Glatt	1892	0.68	11.0	7.5	0.0016	0.68	5.09	0.50	15.0	7.5	klein
108	Collonges	Rhône	1903	1.07	54.5	58.2	0.0016	1.22	71.1	1.00	58	58	mittel
109	Felsberg	Rhein	1902	1.40	68.6	95.5	0.00158	1.89	180.6	1.28	94	120	grob
110	Zillis	Hinter-Rhein	1898	0.49	12.1	5.9	0.00158	0.56	3.33	0.45	12.5	5.7	fein
111	Tardis-Brücke	Rhein	1899	1.17	50.9	59.5	0.00155	1.64	97.6	1.09	69	75	mittel
112	Salzburg	Salzach	1898	1.93	40.0	77.2	0.00153	1.69	131.4	1.18	81	96	"
113	Cajetambre	Inn	1903	0.74	25.7	19.1	0.0015	0.66	12.6	0.65	25.0	16.3	klein
114	Porabka	Soča	1903	0.45	40.0	18.0	0.0015	0.63	11.0	0.62	23.0	14.4	"
115	Illarsaz	Rhône	1903	1.29	61.5	79.3	0.0015	0.95	75.1	1.03	61	63	mittel
116	Rüderswyl	Emme	1898	0.43	5.1	2.2	0.00141	0.67	1.48	0.38	9.0	3.43	fein
117	Oświęcim	Soča	1902	0.54	35.0	18.8	0.00140	0.72	13.5	0.68	27.0	18.3	klein
118	Kaufbeuern	Lech	—	0.69	55.8	38.6	0.00140	1.05	40.4	0.88	45	40	mittel
119	Odheim	Kocher	1899	0.44	27.4	12.1	0.00138	0.41	4.94	0.52	16.0	8.3	fein
120	Sihlbrugg	Sihl	1902	0.50	26.5	13.3	0.00135	0.43	5.80	0.55	18.0	9.9	"
121	Ristissen	Riss	1894	0.40	10.3	4.1	0.00133	0.64	2.64	0.44	12.0	5.3	"
122	Kufstein	Inn	1900	1.03	94.0	97.0	0.0013	1.13	110.0	1.15	77	89	mittel
123	Abtsgmünd	Kocher	1897	0.34	11.7	4.0	0.0013	0.46	1.83	0.40	10.0	4.0	fein
124	Baiersborn	Murg	1891	0.39	15.5	6.0	0.0013	0.42	2.54	0.44	12.0	5.3	"
125	Perjen	Inn	1903	0.85	35.7	30.3	0.0013	0.72	21.8	0.76	34.0	25.9	klein
126	Wiblingen	Iller	1894	0.80	44.5	36.6	0.0013	1.10	39.2	0.89	46	41	"
127	Altenburg	Neckar	1892	0.53	27.5	14.6	0.00127	0.56	8.2	0.60	21.5	13.0	"
128	Neckargartach	"	1894	1.13	31.6	35.7	0.00127	0.96	34.3	0.86	43	37	"
129	Reichenau	Vorder-Rhein	1894	0.46	36.1	16.7	0.00126	0.68	11.4	0.65	25.0	16.3	"
130	Dörzbach	Jagst	1897	0.30	13.0	3.9	0.00125	0.42	1.64	0.39	9.5	3.72	fein
131	Czernichów	Soča	1901	0.22	44.0	9.7	0.00123	0.39	3.78	0.49	14.5	7.1	"
132	Collonges	Rhône	1902	0.62	60.4	37.3	0.00123	0.95	35.6	0.87	44	38	klein
133	La Plaine	"	1899	1.69	66.0	111.3	0.00123	1.57	174.6	1.32	100	132	mittel
134	Raabs	Mähr. Thaya	1899	0.45	6.9	3.1	0.00121	0.46	1.43	0.38	9.2	3.54	fein
135	Reckingen	Rhône	1903	0.54	8.5	4.6	0.00121	0.71	2.14	0.42	11.0	4.6	"
136	Borohradek	Stille Adler	1902	0.35	30.1	10.5	0.00121	0.46	5.14	0.53	17.0	9.1	"
137	Olten	Aare	1891	1.08	88.0	95.2	0.00121	1.30	124.2	1.21	84	101	mittel
138	Aarberg	Alte Aare	1902	0.73	18.4	13.5	0.00121	1.20	16.2	0.72	30.0	21.5	klein
139	Gisikon	Reuß	1900	0.81	51.1	41.4	0.00120	1.22	50.5	0.96	53	51	"
140	Abtsgmünd	Kocher	1896	0.38	11.9	4.5	0.0012	0.42	1.90	0.40	10.0	4.0	fein
141	Oberthal	Rechtmurg	1891	0.20	8.3	1.7	0.0012	0.29	0.48	0.30	6.0	1.82	"
142	Epfendorf	Neckar	1890	1.05	11.7	12.3	0.0012	0.73	9.0	0.62	23.0	14.4	klein
143	Steinhaile	Donau	1894	0.96	67.3	64.6	0.0012	1.03	66.5	1.03	61	63	mittel
144	Ulm	"	1894	0.93	80.0	74.4	0.0012	1.19	88.5	1.11	71	79	"
145	Hundersingen	"	1894	1.09	38.3	41.7	0.0012	0.97	40.5	0.91	48	44	klein
146	"	"	1894	0.63	36.0	22.7	0.0012	0.46	10.4	0.64	24.0	15.2	"
147	Riedling	"	1894	0.52	28.2	14.7	0.00118	0.66	9.07	0.64	24.0	15.2	"
148	Reichenau	Hinter-Rhein	1897	0.98	27.3	26.7	0.00116	1.25	33.3	0.87	44	38	"
149	Tynscht	Adler	1902	0.65	23.0	15.0	0.00116	0.66	10.7	0.65	25.0	16.3	"
150	Bühlingen	Eschach	1894	0.70	8.4	5.9	0.00116	0.36	2.12	0.43	11.5	5.0	fein
151	Rann	Save	1902	1.51	76.8	115.8	0.00116	1.50	173.7	1.32	101	134	mittel
152	Crailsheim	Jagst	1896	0.50	11.9	6.0	0.00115	0.35	2.08	0.42	11.0	4.6	fein
153	Neckarhausen	Neckar	1892	0.75	45.8	34.3	0.00115	0.91	31.3	0.86	43	37	klein
154	Branson	Rhône	1902	0.65	47.0	30.5	0.00114	0.95	28.9	0.85	42	36	"
155	Siders	"	1902	0.91	33.5	30.0	0.00113	0.65	19.4	0.76	34.0	25.9	"

Fortsetzung auf S. 71.



## Rechnungs-Abschluß für das Vereinsjahr 1904.

Z. 55 v. 1905.

Einnahmen	Erfolg		Voranschlag		Ausgaben	Erfolg		Voranschlag	
	K	h	K	h		K	h	K	h
An Jahresbeiträge-Konto 1904 .....	64.407	34	63.120	—	Für Vereins-Zeitschrift-Konto .....	25.211	54	29.500	—
„ Rückstände-Konto von 1903 .....	4.843	19	3.500	—	„ Bibliothek-Konto .....	5.703	92	6.200	—
„ Gründungsbeiträge-Konto .....	2.415	—	2.500	—	„ Wissenschaftliche Untersuchungen ..	2.636	10	2.600	—
„ Zinsen des Ablösungsfonds .....	3.369	60	3.370	—	„ Gehalte, Wohnungsgeld, Neujahr-				
„ Schiedsgerichte-Konto .....	247	—	—	—	„ spenden, Kranken- und Altersver-				
„ Diverse Einnahmen-Konto .....	8.929	31	8.500	—	„ sorgung der Beamten .....	17.877	48	18.213	—
„ Mitgliederverzeichnis-Konto (Anzeigen)	364	20	100	—	„ Löhne, Wohnungsgeld, Neujahr-				
„ Außerordentliche Vereins-Druck-					„ spenden, Kleidung, Kranken- und				
„ schriften-Konto .....	430	41	120	—	„ Altersversorgung der Diener .....	4.875	06	5.228	—
„ Vereins-Hausmiete-Konto .....	25.690	—	25.695	—	„ Eigenmiete-Konto .....	10.040	—	10.040	—
„ Zinsen-Konto .....	815	03	550	—	„ Steuer- und Stempel-Konto .....	1.239	51	1.200	—
					„ Regiekosten-Konto .....	6.287	24	6.150	—
					„ Kanzleispesen-Konto .....	772	80	800	—
					„ Beheizungs-Konto .....	1.047	29	1.000	—
					„ Beleuchtungs-Konto .....	1.911	68	1.800	—
					„ Mobiliar-Konto .....	612	10	500	—
					„ IV. Österr. Ingenieur- und Architekten-				
					„ Tag-Konto .....	485	64	630	—
					„ Außerordentliche Ausgaben-Konto .....	2.950	87	600	—
					„ Haussteuern-Konto .....	10.311	84	11.000	—
					„ Vereinshaus-Erhaltungs-Konto .....	2.307	84	2.030	—
					„ Vereinshaus-Beleuchtungs-Konto .....	1.037	48	1.000	—
					„ Aufzug-Beleuchtungs- und Instand-				
					„ haltungs-Konto .....	389	15	400	—
					„ Außerordentliche Haus-Ausgaben-Konto	6.785	98	10.700	—
Summe der Einnahmen Kronen	111.511	08	107.455	—	Summe der Ausgaben Kronen	102.483	52	109.591	—
Summe der Ausgaben . Kronen	102.483	52	—	—	Summe der Einnahmen Kronen	—	—	107.455	—
Überschuß Kronen	9.027	56	—	—	Abgang Kronen	—	—	2.136	—

## Bilanz der gesamten Gebarung im Jahre 1904.

Aktiva	Wertpapiere		bar		Passiva	Wertpapiere		bar	
	K	h	K	h		K	h	K	h
Saldo mit 31. Dezember 1904 der eigenen					Ghega-Stiftung .....	196.800	—	6.239	07
Gebarung .....	—	—	11.986	41	Kaiser Franz Josef-Jubiläums-Stiftung ..	200.000	—	10	52
Stammfonds .....	6.800	—	—	—	Unterstützungsfonds .....	8.000	—	537	63
Ghega-Stiftung .....	—	—	6.239	07	Ablösungsfonds .....	93.600	—	697	80
Passiv-Saldo .....	554.765	—	3.022	59	Kaiser Franz Josef-Studien-Stipendium ..	20.000	—	1.162	12
					Radlinger-Stipendium .....	12.000	—	270	80
					Pensions-Reservefonds .....	4.000	—	346	93
					Preisbewerbungsfonds .....	500	—	3.062	08
					IV. Österr. Ingenieur- und Architektentag.	—	—	853	89
					Technischer Führer durch Wien .....	—	—	4.915	07
					Interims-Konto .....	—	—	3.152	16
					Aktiv-Saldo .....	6.800	—	—	—
	561.565	—	21.248	07		561.565	—	21.248	07

## Ghega-Stiftung.

Einnahmen	Wertpapiere		bar		Ausgaben	K	h
	K	h	K	h			
An Vortrag vom Jahre 1903 .....	196.800	—	10.983	66	Für Techniker-Unterstützungs-Verein ..	1.000	—
„ angekaufte Wertpapiere .....	10.000	—	—	—	„ Studien-Stipendien für drei Techniker ..	2.250	—
„ Beitrag der Lemberg-Czernowitzer Bahn	—	—	400	—	„ Reise-Stipendium im VIII. Falle ..	1.500	—
„ „ „ Karl Ludwig .....	—	—	600	—	„ Drucksorten und Stempelgebühren ..	18	30
„ Zinsen der Wertpapiere .....	—	—	9.091	05	„ Ankauf von K 10.000.— 4% öst. Kronenrente ..	10.189	75
„ Konto-Korrent-Zinsen .....	—	—	122	41			
Summe der Einnahmen	206.800	—	21.197	12			
Hievon die Ausgaben ..	—	—	14.958	05			
Stand am 31. Dezember 1904	206.800	—	6.239	07	Summe der Ausgaben	14.958	05

Wien, 31. Dezember 1904.

Für die Buchhaltung:  
C. v. Popp.Für die Kasse-Verwaltung:  
Karl Scheller.Geprüft und richtig befunden:  
Der Revisions-Ausschuß:  
Emil Cavallar. Franz Kieslinger.  
Johann Wienke.



Voranschlag für das Vereinsjahr 1905.

Einnahmen 1905				Erfolg 1904		Ausgaben 1905				Erfolg 1904	
	Kronen	h	Kronen	h	Kronen	h		Kronen	h	Kronen	h
I. An Jahresbeiträge-Konto:							I. Für Vereins-Zeitschrift-Konto:				
1340 Beiträge zu K 32 für 1905	42.880	—			64.407	34	1. 3450 Exemplare, Papier, Satz und Druck, Tafeln, Holzschnitte, Ätzungen, Buchbinder.....	33.000	—	32.398	81
890 " " " 24 " 1905	21.360	—	64.240	—	4.843	19	2. Autoren-Honorar .....	12.000	—	11.811	50
Rückstände für 1904 .....			2.500	—			3. Gehalte des Redakteurs, des Red.- Stellvertreters, des Beamten und Neujahrspenden .....	6.600	—	6.650	—
II. " Gründungsbeiträge-Konto ..	—	—	2.000	—	2.415	—	4. Versendung .....	8.400	—	8.466	31
III. " Ablösungsfonds-Konto:							5. Inseraten-Druck .....	7.400	—	7.405	38
Zinsen .....	—	—	3.370	—	3.369	60	6. Administr., Kanzlei, Porto, Steuern ..	800	—	1.124	02
IV. " Diverse Einnahmen-Konto:							7. Sonderabdrücke .....	800	—	1.451	03
Saalbenützung, Druckschriften-Verkauf u. s. w. ....	—	—	8.800	—	8.929	31	Zusammen...	69.000	—	69.307	05
V. " Schiedsgerichte-Konto .....	—	—	—	—	247	—	Hievon ab Eingänge:				
VI. " Mitglieder - Verzeichnis - Anzeigen-Konto .....	—	—	230	—	364	20	1. Personal-Abonnements .....	4.500	—	4.574	24
VII. " Außerordentliche Vereins-Druckschriften-Konto .....	—	—	250	—	430	41	2. Buchhändler-Abonnements .....	7.800	—	7.835	18
VIII. " Vereinshausmiete-Konto:							3. Anzeigen und Beilagen .....	28.000	—	28.693	13
Vertragsgemäßer Zins für 1905	—	—	25.690	—	25.690	—	4. Einzelverkauf, Klischeeverleihung ..	1.100	—	1.286	27
IX. " Zinsen-Konto:							5. Sonderabdrücke .....	1.100	—	1.706	69
Zinsen a. d. laufenden Gebarung	—	—	700	—	815	03	Zusammen	42.500	—	44.095	51
							Erfordernis	26.500	—	25.211	54
							II. " Bibliothek-Konto:				
							1. Abonnement von Zeitschriften ..	1.550	—	1.509	70
							2. Neuanschaffungen .....	1.400	—	1.372	42
							3. Buchbinderarbeit .....	1.500	—	1.243	38
							4. Porti u. s. w. ....	100	—	103	42
							5. Bibliotheks-Nachtragkatalog ....	—	—	1.475	—
								4.550	4.550	5.703	92
							III. " Beitrag zu wissenschaftlichen Untersuchungen:				
							1. Allgemeines .....	1.700	—	2.053	47
							2. Photographen-Ausschuß .....	600	—	582	63
							3. Bauernhaus .....	3.500	—	—	—
								5.800	5.800	2.636	10
							IV. " Auslagen für Beamte:				
							1. Gehalte, Wohnungsgeld und Neujahrspenden .....	15.700	—	14.820	—
							2. Ehrengabe für den ehemaligen Vereins-Sekretär G. ....	2.400	—	2.400	—
							3. Krankenversicherung .....	138	—	84	24
							4. Altersversorgung .....	573	—	573	24
								18.811	18.811	17.877	48
							V. " Auslagen für Diener:				
							1. Löhne, Wohnungsgeld und Neujahrspenden .....	4.550	—	4.291	66
							2. Kleidung .....	250	—	152	—
							3. Krankenversicherung .....	53	—	52	56
							4. Altersversorgung .....	378	—	378	84
								5.231	5.231	4.875	06
							VI. " Eigenmiete-Konto:				
							Zahlung an das Hauskonto .....	—	10.040	10.040	—
							VII. " Steuer- und Stempel-Konto:				
							Einkommensteuer und diverse Stempelauslagen .....	—	1.200	1.233	51
							VIII. " Regiekosten-Konto:				
							1. Diplome, Jahres- u. Legitimationskarten für die Mitglieder .....	400	—	380	—
							2. Porti .....	1.000	—	986	13
							3. Wäsche und Zimmerputzen .....	400	—	441	42
							4. Einkassierungsspesen an die Mandatäre, Drucksorten und sonstige Regiebedürfnisse u. s. w. ....	2.500	—	2.423	27
							5. Stenographische Aufnahmen .....	600	—	568	—
							6. Diverse Drucklegungen .....	800	—	1.488	42
							7. Auslagen für Vorträge .....	400	—	—	—
								6.100	6.100	6.287	24
							IX. " Kanzleispesen-Konto:				
							Papier und Schreibmaterial ....	—	800	772	80
							X. " Beheizungs-Konto:				
							Gas, Kohlen, Holz, Heiz- und Ventilationsdienst .....	—	1.100	1.047	29
							XI. " Beleuchtungs-Konto:				
							Beleuchtung .....	—	2.000	1.911	68
							XII. " Mobiliar-Konto:				
							Reparaturen und Nachschaffungen	—	1.200	612	10
							XIII. " IV. Öst. Ingenieur- u. Arch.-Tag-Konto: .....	—	500	485	64
							XIV. " Außerordentliche Ausgaben-Konto:	—	700	2950	87
							XV. " Pensions-Reserve-Fonds .....	—	4.600	—	—
							XVI. " Vereinshaussteuer-Konto:				
							Diverse Steuern, Stempel, Gebühren-äquivalent, Kommunalzuschläge hiezu u. s. w. ....	—	10.700	10.311	84
							XVII. " Vereinshaus-Erhaltungs- und Verwaltungs-Konto:				
							Feuerversicherung .....	80	—	79	85
							Portier: Lohn, Krankenversicherung, Kleidung und Neujahrgeld .....	1.527	—	1.485	61
							Reparaturen, Instandhaltungs-Pauschalien, Nachschaffungen u. s. w. ....	900	—	742	38
								2.507	2.507	2.307	84
							XVIII. " Vereinshaus-Beleuchtungs-Konto	—	900	1.037	48
							XIX. " Aufzug-Instandhaltungs-Konto ..	—	400	389	15
							XX. " Außerordentl. Vereinshaus - Ausgaben-Konto:				
							Instandhaltungsarbeiten und Fassadenenerneuerung .....	—	4.000	6.785	98
Summe der Einnahmen..			107.780	—	111.511	08	Summe der Ausgaben ...		107.639	102.483	52
Summe der Ausgaben..			107.639	—	102.483	52	Summe der Einnahmen ..		—	—	—
Überschuß Kronen ....			141	—	9.027	56	Abgang Kronen .....		—	—	—

Wien, 27. Jänner 1905.



## Rechnungs-Abschluß der Fonds vom 31. Dezember 1904.

Einnahmen		Wertpapiere		bar		Ausgaben	K	h
		K	h	K	h			
Kaiser Franz Josef-Jubiläums-Stiftung.								
An Vortrag vom Jahre 1903	200.000	—	844	52	Für erteilte Unterstützungen	8.834	—	
„ Zinsen der Wertpapiere	—	—	8.000	—				
Summe der Einnahmen	200.000	—	8.844	52				
Hievon die Ausgaben	—	—	8.834	—				
Stand am 31. Dezember 1904	200.000	—	10	52	Summe der Ausgaben	8.834	—	
Unterstützungsfonds.								
An Legat Georg Hessler	—	—	10.862	50	Für Rückzahlungen aus Legat Hessler	1.582	90	
„ Spenden	—	—	131	50	„ Notarspesen	50	20	
„ angekaufte Wertpapiere	8.000	—	—	—	„ Ankauf von K 8.000.— 4½/o öst. Kronenrente	8.043	27	
„ Zinsen der Wertpapiere	—	—	160	—	„ erteilte Unterstützungen	940	—	
Summe der Einnahmen	8.000	—	11.154	—				
Hievon die Ausgaben	—	—	10.616	37				
Stand am 31. Dezember 1904	8.000	—	537	63	Summe der Ausgaben	10.616	37	
Ablösungsfonds.								
An Vortrag vom Jahre 1903	93.600	—	348	—	Für Verwaltungsgebühr	70	20	
„ neue Einzahlungen	—	—	420	—				
Summe der Einnahmen	93.600	—	768	—				
Hievon die Ausgaben	—	—	70	20				
Stand am 31. Dezember 1904	93.600	—	697	80	Summe der Ausgaben	70	20	
Kaiser Franz Josef-Studien-Stipendium-Stiftung.								
An Vortrag vom Jahre 1903	20.000	—	840	—	Für ausgezahltes Studien-Stipendium	610	—	
„ Zinsen der Wertpapiere	—	—	800	—				
„ Rückführung vom Stammfonds	—	—	132	12				
Summe der Einnahmen	20.000	—	1.772	12				
Hievon die Ausgaben	—	—	610	—				
Stand am 31. Dezember 1904	20.000	—	1.162	12	Summe der Ausgaben	610	—	
Radinger-Studien-Stipendiumkonto.								
An Vortrag vom Jahre 1903	—	—	12.000	—	Für Ankauf von K 12.000.— 4½/o öst. Kronenrente	11.969	20	
„ angekaufte Wertpapiere	12.000	—	—	—				
„ Zinsen der Wertpapiere	—	—	240	—				
Summe der Einnahmen	—	—	12.240	—				
Hievon die Ausgaben	12.000	—	11.969	20				
Stand am 31. Dezember 1904	12.000	—	270	80	Summe der Ausgaben	11.969	20	
Pensionsreservefonds.								
An Vortrag vom Jahre 1903	—	—	4206	64	Für Ankauf von K 4000.— 4½/o öst. Kronenrente	4079	71	
„ Spenden	—	—	30	—				
„ angekaufte Wertpapiere	4000	—	—	—				
„ Zinsen der Wertpapiere	—	—	160	—				
„ Konto-Korrent-Zinsen	—	—	30	—				
Summe der Einnahmen	4000	—	4426	64				
Hievon die Ausgaben	—	—	4079	71				
Stand am 31. Dezember 1904	4000	—	346	93	Summe der Ausgaben	4079	71	
Preisbewerbungsfonds.								
An Vortrag vom Jahre 1903	500	—	2.942	08				
„ Zinsen der Wertpapiere	—	—	20	—				
„ Konto-Korrent-Zinsen	—	—	100	—				
Stand am 31. Dezember 1904	500	—	3.062	08				
Stammfonds.								
An Vortrag vom Jahre 1903	6800	—	—	—	Für Vortrag vom Jahre 1903 (5867.23 + 6800)	12.667	23	
„ Zinsen der Wertpapiere	—	—	249	20	„ Rückgabe an die Kaiser Franz Josef-Studien-Stipendium-Stiftung	132	12	
„ Legat Schulz	—	—	500	—				
„ Gebärungs-Überschuß des Jahres 1904	—	—	9.027	56	Summe der Ausgaben	12.799	35	
Summe der Einnahmen	—	—	9.776	76	Dagegen die Einnahmen	9.776	76	
Stand am 31. Dezember 1904	6.800	—	—	—	Passiv-Saldo mit 31. Dezember 1904	3.022	59	

Wien, 31. Dezember 1904.

Für die Buchhaltung:

C. v. Popp.

Für die Kasse-Verwaltung:

Karl Scheller.

Geprüft und richtig befunden:

Der Revisions-Ausschuß:

Emil Cavallar. Franz Kieslinger.  
Johann Wienke.

Post-Nummer	Bezeichnung der Messung	Gewässer	Jahr	Erhebungsdaten						Ermittelte Werte d. Normalprofils			
				mittlere Tiefe	Wasser- spiegel- Breite	Profil- fläche	Relatives Gefälle	mittlere Ge- schwin- digkeit	sekund- liche Abfluß- menge	mittlere Tiefe	Wasser- spiegel- Breite	Profil- fläche	Geschiebe- gattung
				<i>T</i>	<i>B</i>	<i>F</i>	<i>J</i>	<i>V<sub>m</sub></i>	<i>Q</i>	<i>T<sub>1</sub></i>	<i>B<sub>1</sub></i>	<i>F<sub>1</sub></i>	
156	Niedau	Aare	1895	1.38	24.4	33.8	0.00111	1.35	45.7	0.95	52	49	klein
157	Kiebingen	Neckar	1892	0.97	31.8	30.8	0.0011	0.74	22.8	0.80	37.0	29.5	"
158	Reisach	Inn	1883	1.29	113.0	145.4	0.0011	1.46	212.9	1.41	114	161	mittel
159	Bern	Aare	1896	0.93	53.5	49.9	0.0011	0.71	35.3	0.90	47	42	klein
160	Autre-Rhône	Rhône	1893	0.69	61.5	42.5	0.00109	1.02	43.2	0.95	52	49	"
161	Sanok	San Km. 277.640	1897	0.38	76.9	29.1	0.00108	0.79	23.3	0.81	38.0	30.7	"
162	Oberndorf	Salzach	1899	1.23	84.0	103.6	0.00106	1.16	119.7	1.23	87	107	mittel
163	Rottweil, Eisenbahnbrücke	Neckar	1890	0.60	8.9	5.3	0.00106	0.38	2.03	0.43	11.5	5.0	fein
164	Giubiasco	Tessin	—	1.72	65.8	113.1	0.00105	1.88	212.6	1.42	116	165	mittel
165	Broye à Payern	Payern	1889	1.08	18.6	20.0	0.00104	0.94	18.9	0.77	35.0	27.1	klein
166	Trient	Etsch	1902	1.31	75.6	99.0	0.00104	1.22	121.0	1.24	88	109	mittel
167	Orbe	L'Orbe	1898	0.37	18.5	7.0	0.00103	0.46	3.20	0.49	14.5	7.1	fein
168	Port du Sex	Rhône	1887	0.97	71.5	69.2	0.001	1.27	87.7	1.15	76	87	mittel
169	Matrei	Sill	1901	1.70	1.79	3.0	0.001	1.20	3.63	0.51	15.5	7.9	fein
170	Plochingen	Neckar	1892	0.55	51.0	28.0	0.001	0.51	14.3	0.73	31.0	22.6	"
171	Unter-Griesheim	Jagst	1895	1.66	84.9	140.9	0.00100	1.39	195.9	1.40	113	158	mittel
172	Döttingen	Aare	1902	1.48	97.5	144.8	0.0010	1.42	205.0	1.42	116	165	"
173	Massongex	Rhône	1902	0.71	62.2	44.3	0.00099	0.85	37.9	0.93	50	46	klein
174	Berg	Donau	1894	0.80	36.1	28.9	0.00098	0.70	20.2	0.80	37.0	29.5	fein
175	Roßhof-Diepersdorf	Mur	1899	0.89	74.2	65.6	0.00096	1.08	71.2	1.10	70	77	klein
176	Sitten	Rhône	1902	0.80	38.4	30.6	0.00093	0.79	24.1	0.84	41	34	"
177	Oberndorf	Salzach	1902	1.02	82.7	84.4	0.00091	0.98	81.0	1.15	77	89	"
178	Wels	Traun	1903	1.41	34.3	48.5	0.0009	1.14	55	1.04	63	66	"
179	Innsbruck	Inn	1900	0.74	61.7	45.8	0.00089	0.91	42.0	0.98	56	55	"
180	Riddes	Rhône	1902	0.68	46.3	31.5	0.00086	0.87	27.4	0.89	46	41	"
181	Lauffen	Neckar	1894	0.84	98.6	82.8	0.00085	0.95	78.7	1.15	77	89	"
182	Gmünd	Lainsitz	1899	0.90	11.7	10.6	0.00084	0.51	5.4	0.58	20.0	11.6	fein
183	Döttingen	Aare	1898	1.43	107.6	154.3	0.00083	1.23	189.3	1.45	121	176	mittel
184	Enzweihingen	Enz	1893	0.50	28.5	14.2	0.00082	0.42	5.99	0.61	22.0	13.4	fein
185	Haldenstein	Rhein	1902	0.84	40.3	33.8	0.00082	0.80	27.0	0.89	46	41	klein
186	Thun	Aare	1895	0.73	28.5	20.8	0.00082	0.54	11.2	0.72	30.0	21.5	fein
187	Wernstein	Inn	1902	1.48	156.0	231.5	0.00081	1.20	277.8	1.60	148	237	mittel
188	Savognin	Julia	1898	0.43	10.8	4.6	0.0008	0.29	1.36	0.41	10.5	4.3	fein
189	Ulm	Donau	1893	0.75	78.3	58.7	0.00078	1.06	62.2	1.11	71	79	klein
190	Oberh. Villach	Drau	1899	1.39	80.1	111.7	0.00076	1.18	131.8	1.35	105	142	"
191	Międzybrodzie	San Km. 274.370	1897	0.68	95.0	64.3	0.00075	0.69	44.4	1.02	60	61	"
192	Sigmundskron	Etsch	1902	0.71	43.4	31.0	0.00072	0.81	25.2	0.90	47	42	fein
193	Reichenau	Vereinigter Rhein	1894	0.93	36.9	34.1	0.00070	0.76	26.0	0.91	48	44	"
194	Pfatten	Etsch	1902	1.13	67.3	69.1	0.00067	0.98	67.7	1.16	78	91	klein
195	Littai	Save	1902	1.16	104.8	121.3	0.00065	1.19	144.6	1.41	115	163	"
196	Sarnen	Aa	1885	1.13	12.7	14.3	0.00065	1.07	15.3	0.80	37.0	29.5	fein
197	Collombey	Rhône	1902	0.78	50.6	39.4	0.0016	1.01	39.6	0.86	43	37	"
198	Krasiczyn	San Km. 180.150	1897	0.52	60.8	31.6	0.00061	0.76	24.1	0.91	48	44	"
199	Unterh. des Schwarzwassers	Sense	1897	0.61	12.2	7.4	0.00060	0.43	3.18	0.54	17.5	9.5	"
200	Hurko	San Km. 156.164	1897	0.47	68.8	32.7	0.00058	0.76	24.8	0.92	49	45	"
201	Groißenbrunn	Stempfelbach	1900	0.78	6.0	4.7	0.00056	0.24	1.12	0.42	11.0	4.6	"
202	Rabensburg	Thaya	1896	0.63	36.0	22.6	0.00058	0.83	18.8	0.85	42	36	"
203	Raabs	Vereinigte Thaya	1899	0.37	19.4	7.2	0.00055	0.51	3.67	0.57	19.0	10.8	"
204	Munkendorf	Gurk	1902	1.07	54.1	58.0	0.00054	0.69	40.0	1.04	63	66	"
205	Port du Sex	Rhône	1903	0.88	58.1	51.2	0.00053	0.84	42.8	1.07	66	71	"
206	Tacen	Save	1899	0.88	48.3	41.9	0.00052	0.66	27.5	0.96	53	51	"
207	Tetschen	Elbe	1877	1.08	105.4	113.8	0.00051	0.81	92.2	1.30	98	128	klein
208	Königgrätz	Adler	1902	0.67	43.0	29.0	0.00050	0.32	14.5	0.82	39.0	31.9	fein
209	Raron	Rhône	1902	0.60	26.5	16.0	0.00050	0.84	13.4	0.80	37.0	29.5	"
210	Glattfelden	Glatt	1898	0.52	14.7	7.7	0.00046	0.35	2.70	0.53	17.0	9.1	"
211	Zaichen	Zeier	1902	0.72	31.3	22.4	0.00042	0.75	16.8	0.86	43	37	"
212	St. Ursanne	Doubs	1898	0.67	29.1	19.4	0.00042	0.15	2.86	0.55	18.0	9.9	"
213	Josefstadt	Elbe	1898	0.88	23.0	20.2	0.00041	0.37	7.5	0.70	29.0	20.4	"
214	Görtschach	Zeier	1899	0.79	11.8	9.0	0.00039	0.50	4.47	0.62	23.0	14.4	"
215	Speisendorf	Thaya	1899	0.46	24.4	11.2	0.00038	0.14	1.56	0.48	14.0	6.7	"
216	Przemysł	San Km. 165.644	1897	0.77	63.0	48.4	0.00038	0.57	27.6	0.99	57	57	"
217	Sobieslau	Lužnitz	1893	0.51	40.8	21.0	0.00038	0.23	4.9	0.64	24.0	15.2	"
218	Mellingen	Reuß	1898	1.05	45.3	47.5	0.00037	0.62	29.2	1.02	60	61	"
219	Saut du Doubs	Doubs	1898	0.72	13.4	9.7	0.00037	0.18	1.72	0.49	14.5	7.1	"
220	Trynca	Wysok	1897	0.74	38.6	28.7	0.00037	0.64	18.4	0.90	47	42	"
221	Leibnitz	Sulm	1899	0.62	20.9	13.1	0.00036	0.36	4.77	0.64	24.0	15.2	"
222	Zabłocie	Soła	1901	0.26	27.0	6.9	0.00036	0.26	1.78	0.49	14.5	7.1	"
223	Radomysł	San Km. 11.120	1897	0.64	164.0	104.9	0.00035	0.53	55.6	1.20	83	100	"
224	Karolówka-Dynów	" 236.090	1897	0.68	64.0	43.6	0.00034	0.34	14.7	0.85	42	36	"
225	Bremgarten	Reuß	1897	0.82	61.2	50.2	0.00032	0.61	30.4	1.04	63	66	"
226	Baden	Limmat	1898	0.89	33.1	29.5	0.00032	0.67	19.9	0.93	50	46	"
227	Günzing	Ybbs	1900	1.02	22.6	23.1	0.00031	0.86	19.9	0.93	50	46	"
228	Visp	Visp	1902	0.59	13.1	7.7	0.000304	0.44	3.40	0.58	20.0	11.6	"
229	Jaroslau	San Km. 119.498	1897	0.81	116.3	94.2	0.000300	0.60	56.5	1.22	86	105	"
230	Wieselburg	Erlauf	1900	0.42	28.3	12.0	0.0003	0.35	4.18	0.62	23.0	14.4	"
231	—	Drau Km. 262.145	1901	1.05	77.5	81.3	0.00062	0.98	79.9	1.23	87	107	klein
232	—	" 262.070	1902	0.80	76.0	60.9	0.00072	0.83	50.4	1.07	66	71	"
233	—	" 261.995	1902	0.71	79.5	56.6	0.00092	0.92	51.9	1.03	61	63	"
234	—	Enns " 29.385	1902	1.73	95.0	164.1	0.00062	0.88	143.8	1.42	116	165	"



Post-Nummer	Bezeichnung der Messung	Gewässer	Jahr	Erhebungsdaten						Ermittelte Werte d. Normalprofils			
				mittlere Tiefe	Wasserspiegel-Breite	Profil-fläche	Relatives Gefälle	mittlere Geschwindigkeit	sekund-liehe Abfluß-menge	mittlere Tiefe	Wasserspiegel-Breite	Profil-fläche	Geschiebe-gattung
				<i>T</i>	<i>B</i>	<i>F</i>	<i>J</i>	<i>V<sub>m</sub></i>	<i>Q</i>	<i>T<sub>1</sub></i>	<i>B<sub>1</sub></i>	<i>F<sub>1</sub></i>	
235	Wieselburg	Enns Km. 27-391	1902	1:20	108:0	129:5	0:0011	1:13	146:0	1:28	94	120	mittel
236	—	„ „ 24:436	1902	1:41	92:0	130:1	0:0013	1:11	144:4	1:24	89	111	„
237	—	„ „ 20:260	1902	1:45	123:0	178:4	0:0005	0:76	136:3	1:44	120	173	klein
238	—	„ „ 13:980	1902	1:01	103:0	104:1	0:002	1:16	120:6	1:12	73	82	grob
239	—	„ „ 10:615	1902	1:01	126:5	127:6	0:0007	0:86	109:4	1:30	98	128	klein
240	—	„ „ 8:821	1902	0:76	141:0	106:7	0:0007	1:02	108:8	1:30	97	126	„
241	—	Enns Km. 3:894 l. Rinnal	1902	1:37	27:0	37:1	0:00054	0:33	12:2	0:77	35:0	27:1	„
242	—	„ „ 3:894 r. „	1902	1:34	56:1	75:1	0:00097	1:06	79:3	1:12	73	82	„
243	—	„ „ 3:894 Gesamtprofil	1902	1:35	83:2	112:2	0:00075	0:82	91:5	1:24	88	109	„
244	—	Enns Km. 3:646	1902	0:71	110:1	78:3	0:00213	1:17	91:5	1:04	62	64	grob
245	—	„ „ 3:646	1901	0:96	111:4	106:5	0:00235	1:41	150:5	1:16	78	91	„
246	—	„ „ 1:295	1902	0:90	90:5	81:6	0:0015	1:33	108:6	1:13	74	84	mittel
247	Spitz	Donau	1900	2:78	308	858	0:000338	1:16	1000	2:50	359	897	„
248	Schwallenbach	„	1900	2:61	303	791	0:000405	1:25	1000	2:44	340	827	„
249	Krems	„	1900	2:98	254	760	0:000500	1:30	1000	2:36	320	751	„
250	Hollenburg	„	1900	3:25	218	709	0:000490	1:40	1000	2:37	322	763	„
251	Traismauer	„	1900	2:69	229	618	0:000625	1:62	1000	2:29	300	686	grob
252	Altenwörth	„	1900	3:31	195	645	0:000760	1:55	1000	2:21	280	618	„
253	Zwentendorf	„	1900	4:07	167	680	0:000650	1:48	1000	2:27	295	668	„
254	Langenschönbichl	„	1900	2:43	268	652	0:000625	1:53	1000	2:29	300	686	„
255	Langenlebar	„	1900	3:20	242	776	0:000400	1:30	1000	2:44	340	827	mittel
256	Zeiselmauer	„	1900	3:13	218	684	0:000400	1:48	1000	2:44	340	827	„
257	Greifenstein	„	1900	3:96	168	665	0:000670	1:52	1000	2:26	293	661	grob
258	Höflein	„	1900	2:23	296	661	0:000670	1:54	1000	2:26	293	661	„
259	Korneuburg	„	1900	2:92	228	665	0:000570	1:52	1000	2:32	308	714	„
260	Kuchelau	„	1900	2:18	290	633	0:000720	1:62	1000	2:23	285	634	„
261	Nußdorf	„	1900	2:70	269	728	0:000475	1:40	1000	2:38	325	774	mittel
262	Nordwestbahnbrücke	„	1900	2:97	251	745	0:000400	1:22	920	2:40	330	791	„
263	Kaiser Franz Josef-Brücke	„	1900	2:56	249	639	0:000545	1:44	920	2:29	300	686	„
264	Reichsbrücke	„	1900	2:51	248	623	0:000590	1:47	920	2:26	293	661	„
265	Stadlauer Brücke	„	1900	2:72	249	677	0:000450	1:36	920	2:36	318	749	„
266	Praterspitz	„	1900	2:38	265	632	0:000606	1:45	920	2:25	290	651	grob
267	Mannswörth	„	1900	2:51	277	697	0:000575	1:47	1000	2:32	307	710	„
268	Wien (Durchstich)	„	1897	2:31	272	626	0:000630	1:55	969	2:27	295	668	„

Wie aus den Kurven gleicher Geschwindigkeit (Tafel VI) zu entnehmen ist, wächst nämlich bei gleichmäßiger Abnahme des Gefalles, da die Geschwindigkeit im Verhältnis immer mehr abnimmt, für gleiche Geschwindigkeit und sonach gleiche Geschiebeführung die mittlere Tiefe und die Wasserspiegelbreite bedeutend; das Verhältnis der Breite zur Tiefe wird immer größer, und demgemäß nimmt auch die Fläche und die bettbildende Wassermenge stufenweise bedeutender zu. Da nun die Gefällsermittlung bei geringen Gefallen ohnehin sehr schwierig ist, so gibt ein darin sich einschleichender Fehler einen viel größeren Ausschlag als bei höheren Gefallen, und es ist daher nicht leicht, solche Beispiele einer richtigen Beurteilung zu unterziehen. Ferner sind Gewässer unter 0,3 pro Mille Gefälle, die ohnehin nur mehr Geschiebe von geringer Größe führen, zumeist durch Uferwerke eingeeengt, um z. B. für die Schifffahrt eine möglichst große Tiefe zu erlangen, weshalb bei solchen Gewässern auch viel seltener ein natürliches Profil mehr anzutreffen ist. Ich stellte daher über die vorgegebene Grenze hinaus vorläufig keine weiteren Untersuchungen an.

Trotz dieser Einschränkungen standen mir noch immer 268 Beispiele zur Verfügung, an denen ich den erwähnten Vergleich mit den von mir aufgestellten Normalprofilen durchführen konnte und der in der Zusammenstellung in Tabelle I zum Ausdrucke gelangt.

Überblickt man die Vergleichsergebnisse in der Tabelle I und erwägt die Momente, welche hinsichtlich des Zutreffens hiebei zu berücksichtigen sind, so wird zugegeben werden müssen, daß die Übereinstimmung hinsichtlich der Flächen eine außerordentlich günstige ist, daß aber auch, was das Verhältnis der Breiten und Tiefen anbelangt, die von mir aufgestellten Behauptungen sich nicht minder bewahrheiten.

Die in der Zusammenstellung aufgenommenen Beispiele wurden mit den Erhebungsdaten, u. zw.: Jahr der

Erhebung, mittlere Tiefe, Wasserspiegelbreite, Profilfläche, relatives Gefälle, mittlere Profilschwindigkeit und sekundliche Wassermenge, eingeführt und nach dem Gefälle geordnet, da dieses verhältnismäßig den größten Ausschlag für die Art der Geschiebeführung gibt. Auf Grund des nun für jedes Beispiel vorliegenden Gefalles und der Wassermenge wurde nach dem in Tafel VI dargestellten Graphikon (Abb. 1, 2 und 3) auf die bereits beschriebene Weise die Wasserspiegelbreite bestimmt und dann nach den auf selber Tafel (Abb. 4) gegebenen graphischen Relationen zwischen Wasserspiegelbreite und Fläche die letztere ermittelt und sodann aus Fläche und Wasserspiegelbreite die mittlere Tiefe gerechnet. Auch ergab sich gleichzeitig bei Ermittlung der Wasserspiegelbreite in den Abb. 1, 2 oder 3 die Charakterisierung der Geschiebeführung für jedes einzelne Beispiel, die in der letzten Kolonne nach den angenommenen Stufen angedeutet wurde.

Gleich die ersten Beispiele weisen beim Vergleiche der erhobenen Fläche mit jener des ihnen zugehörigen Normalprofils nur geringe Differenzen auf, trotzdem die Wassermengen nur sehr geringe sind und daher in solchen Fällen die Erhebungsfehler bekanntermaßen größer sind als bei größeren Mengen. Insbesondere ist das schwer richtig zu ermittelnde Gefälle der einflußreichste Faktor, da auf seiner richtigen Erhebung der hier angestellte Vergleich hauptsächlich fußt. Daß die Beispiele mit den Normalprofilen nicht vollkommen übereinstimmen, ist nach dem früher Gesagten selbstverständlich, und es sei noch einmal wiederholt, daß die Beispiele nur näherungsweise den Normalprofilen gleichkommen sollen, bzw. können.

Besonderes Interesse bietet jedenfalls die Kolonne „Charakteristik der Geschiebeführung“, daher über die Art der Bestimmung nachstehendes bemerkt sei. Alle bei der Breitenbestimmung zwischen die in der Tafel VI, Abb. 1, 2 und 3, gegebenen Größengrenzen der Geschiebe, bzw. der

Geschwindigkeiten fallenden Beispiele wurden nach der die kleinere Größe der Geschiebe bezeichnenden Grenze charakterisiert, so daß z. B. alle zwischen die Kurve von 1 m und 1.40 m fallenden Beispiele als Fälle mit mittleren Geschieben bezeichnet worden sind. Mit Rücksicht auf die hier durchgeführte Charakterisierung soll daher auch die bei der Messung erhobene Geschwindigkeit zwischen die durch die Charakteristik gegebenen Grenzen fallen oder zumindestens einer derselben sehr nahe stehen, was in Wirklichkeit, wie man aus Tabelle I entnimmt, auch tatsächlich der Fall ist.

So sind, wie vorerwähnt, für mittlere Geschiebe die Grenzwerte 1 m und 1.40 m, und es zeigt sich gleich bei den Beispielen Post 1—4, für welche sich die Charakteristik „mittlere Geschiebe“ ergeben hat, daß auch die bei den Messungen erhobenen mittleren Geschwindigkeiten innerhalb dieser Grenzen gelegen sind. Wenn die in der Tabelle angeführte Charakteristik der Geschiebeführung zumeist auf Geschiebe von geringer Korngröße hinweist, so ist dies darauf zurückzuführen, daß die meisten dieser Messungen bei niederen Wasserständen vorgenommen wurden, bei welchen eben nur kleinere Geschiebe bewegt werden, bzw. die Bettbildung beeinflussen.

Wir sehen aber auch in ein und demselben Profile, z. B. Nr. 86, 87, Pfannhausen am Neckar, je nach der Wassermenge bei gleichbleibendem Gefälle der Größe nach verschiedene Geschiebegattungen auftreten, was im Grunde genommen ebenso selbstverständlich ist wie z. B. bei Post 238 und 240, Enns Km. 13.98 und Km. 8.821, wo bei gleicher Wassermenge und ungleichem Gefälle gleichfalls in der Größe differierendes Geschiebe auftritt. Besonderes Interesse erregen aber die am Schlusse angefügten Beispiele über die Messungen an der Donau in Niederösterreich, Post Nr. 247 bis 261 und 262 bis 266, bei welchen bei je gleichen Abflusssmengen die Profilgröße und die charakteristische Geschiebegattung je nach dem Wechsel des Gefälles schwankt. So notwendig es war, die in Tabelle I gegebenen Beispiele als Beweis für die Richtigkeit meiner Theorie zu publizieren, so wertvoll erscheinen sie mir auch zum Vergleiche, sobald praktische Fälle bearbeitet werden sollen, da sie dann immer eine gewisse Kontrolle für die Berechnung des Normalprofils ergeben und das Sicherheitsgefühl des Konstrukteurs vermehren, indem hiedurch auch das Vorkommen der für eine Projektierung auf dem Wege der Rechnung ermittelten Profile unter gleichen Verhältnissen in der Natur erwiesen werden kann. (Schluß folgt.)

## Vereins-Angelegenheiten.

### PROTOKOLL

Z. 62 v. 1905.

### der 12. (Geschäfts-)Versammlung der Tagung 1904/1905.

Samstag den 28. Jänner 1905.

Vorsitzender: Vereinsvorsteher k. k. Baurat Julius Koch.  
Schriftführer: Der Vereins-Sekretär.

Anwesend: 146 Vereinsmitglieder (Beilage A).

1. Der Vorsitzende eröffnet nach 7 Uhr abends die Sitzung und erklärt deren Beschlußfähigkeit. Das Protokoll der Geschäftsversammlung vom 14. Jänner l. J. wird genehmigt und gefertigt seitens der Versammlung von den Herren E. Ziffer und P. Zwiauer.

2. Die Veränderungen im Stande der Mitglieder werden zur Kenntnis genommen (Beilage B).

3. Der Vorsitzende: „Vergangenen Montag habe ich im Vereine mit dem Obmanne des ständigen Ausschusses für die Stellung der Techniker, Herrn Ober-Bergrat Franz Lorber, dem Herrn Bürgermeister von Wien die Eingabe betreffend die Gleichstellung der technischen mit den juristischen Magistratsbeamten überreicht, welche Sie in der letzten Nummer unserer Zeitschrift abgedruckt finden. Der Herr Bürgermeister versicherte, daß er dem Stande der Techniker stets alle Anerkennung gezollt habe und daß er auch in dieser Frage ihren Wünschen gerne gerecht werden will. Er versprach, unsere Eingabe zu prüfen, zu würdigen und tunlichst derselben zu entsprechen.“ (Beifall.)

Der Vorsitzende gibt die Tagesordnungen der nächstwöchentlichen Versammlungen bekannt.

4. Herr Professor Dpl. Chem. Josef Klaudy stellt und begründet namens des Verwaltungsrates den Antrag einen fünfgliedrigen Ausschuß einzusetzen zum Studium des Einflusses von Meerwasser auf die Uferbauten.

Herr Hofrat Professor R. v. Schoen befürwortet den Antrag und macht auf die bereits vorliegenden diesbezüglichen Arbeiten aufmerksam.

Auf Antrag des Herrn Direktor Zwiauer beschließt die Versammlung einstimmig zum Studium des Einflusses von Meerwasser auf die Uferbauten einen Ausschuß einzusetzen.

Herr Ober-Baurat Berger empfiehlt, Herrn Hofrat Professor R. v. Schoen zu bitten, dem Ausschusse beizutreten, und beantragt, die fünf vom Verwaltungsrate Genannten und Herrn R. v. Schoen mit Zuruf zu wählen.

Auf die Anfrage des Vorsitzenden erfolgt keine Einwendung gegen die Wahl durch Zuruf, worauf die Wahl erfolgt. Gewählt erscheinen die Herren: Hofrat Heinrich Hillinger, Professor Dpl.

Chem. Josef Klaudy, Ober-Baurat Eduard Michl, Direktor Theodor Pierus, Hofrat Johann Georg Ritter v. Schoen und Hofrat Ludwig v. Tetmajer.

Der Vorsitzende dankt dem Herrn Berichterstatter für seine Mühewaltung, schließt, da niemand sich zum Worte meldet, die Geschäftsversammlung und ladet Herrn Hofrat Professor Dr. Leopold Ritter Schrötter v. Kristelli ein, den angekündigten Vortrag zu halten: „Über Hotelbauten vom hygienischen Standpunkte“.

Der Vortragende, von der zahlreich besuchten Versammlung beifälligst begrüßt, entwickelt das Thema in einstündiger Rede. Von der auszuweisenden Wiedergabe des Vortrages an dieser Stelle kann abgesehen werden, da das Manuskript der „Zeitschrift“ zur Veröffentlichung in Aussicht gestellt wurde.

Begleitet von der lebhaften Zustimmung der Anwesenden schließt der Vorsitzende mit den Worten: „Ich danke dem Herrn Hofrat bestens dafür, daß er so wichtige Grundsätze der Hygiene in unserem Kreise besprochen hat“.

Schluß der Sitzung 8½ Uhr abends.

Der Schriftführer: C. v. Popp.

Beilage B.

### Veränderungen im Stande der Mitglieder in der Zeit vom 15. bis 28. Jänner 1905.

#### I. Gestorben sind die Herren:

Adler Jakob, Ingenieur in Grahova;  
Goldschmidt Dr. Ph., Ingenieur in Wien.

#### II. Ausgetreten sind die Herren:

Marek Johann, beh. aut. Bau-Ingenieur in Tabor;  
Wollheim Albert, Ingenieur in Wien.

#### III. Aufgenommen wurden die Herren:

Alder Viktor, Ingenieur-Chemiker, Fabriksbesitzer in Oberlaa;  
Fitz Johann, Gewerke, Verwaltungsrat, Zentralkonstrukteur in Wien;  
Fleischmann Jacques, Ingenieur in Wien;  
Günsberg Alfred, Ing., k. k. Statthalterei-Baupraktikant in Wien.  
Haußner Dpl. Ing. Alfred, o. ö. Professor der deutschen Technischen Hochschule in Brünn;  
Köszeg Max, Ing., Konstrukteur der Fa. C. Schember & Söhne in Wien;  
Mannaberg Leopold, Ingenieur-Adjunkt der Kaiser Ferdinands-Nordbahn in Wien;  
Poech Wenzel, beid. Bergbau-Ingenieur, Vorstandsmitglied der Deutsch-östr. Bergwerks-Gesellsch. in Dresden, Verwaltungsrat der Dux-Bodenbacher Eisenbahn, des Westböh. Bergbau-Aktienvereines u. s. w. in Wien;  
Schulz Artur, Ingenieur-Adjunkt der Österr. Nordwestbahn und Südnorddeutschen Verbindungsbahn in Wien;  
Tötz Richard, k. u. k. Marine-Oberingenieur in Wien;  
Wolff Franz Ritter v., Ing. der städtischen Straßenbahnen in Wien.



## Vermischtes.

### Personal-Nachrichten.

Der Minister des Inneren hat die Herren Ingenieur Josef Zimmermann zum Ober-Ingenieur und Bau-Adjunkt Adolf Steinbach zum Ingenieur für den Staatsbaudienst in Niederösterreich ernannt.

† Se. Magnifizienz Hofrat Professor Ludwig v. Tetmajer ist am 31. v. M. im 55. Lebensjahre einem Schlaganfall erlegen. Die hohe Bedeutung des so plötzlich Dahingegangenen für die technische Wissenschaft wird von berufener Seite gewürdigt werden.

**Verein zur Schaffung und Erhaltung eines Studentenheimes an der k. k. Hochschule für Bodenkultur.** Der Bericht über das Vereinsjahr 1903/04 hebt zunächst mit Genugtuung hervor, daß das Gebäude des Studentenheimes und dessen innere Einrichtung mit Beginn des Wintersemesters 1904/05 vollendet und seiner Bestimmung übergeben werden könne. Den im Jahresberichte pro 1902/03 ausgewiesenen

Baukosten per . . . . .	K 136.000
Einrichtungskosten per . . . . .	„ 39.000
zusammen . . . . .	K 175.000

stehen derzeit gegenüber:

pauschalierte Baukosten . . . . .	K 160.300
nicht pauschalierte Baukosten . . . . .	„ 43.500
Einrichtungskosten . . . . .	„ 26.400
Gebühren und Diverses . . . . .	„ 3.500
zusammen . . . . .	K 233.700,

zu deren Deckung die Aufnahme eines Darlehens in der Höhe von K 80.000 erforderlich wurde. Der Verein, der ob seines humanitären Wirkens die allgemeine Wertschätzung und Unterstützung im reichsten Maße verdient und seitens der Studentenschaft in vollem Umfange in Anspruch genommen wird, soll fortan den Titel führen: „Verein zur Verwaltung des Kaiser Franz Joseph-Studentenheimes an der k. k. Hochschule für Bodenkultur in Wien“.

### Wettbewerbe.

**Wettbewerb für eine Rennbahn in Wiesbaden.** Der Rennklub Wiesbaden zu Wiesbaden beabsichtigt auf seinem bei Erbenheim erworbenen Gelände eine Rennbahn für Pferde und Automobil-Rennen zu errichten und schreibt zur Erlangung von Bauplänen für dieselbe eine auch für österreichische Architekten offene Konkurrenz aus. Neben der Anlage der Rennbahnen sind an Bauten erforderlich drei Tribünen, Betriebsgebäude, Totalisatorgebäude u. s. w. Die vier besten Entwürfe werden mit Preisen von M 1500, M 1000, M 750 und M 500 ausgezeichnet. Das Preisrichteramt haben übernommen die Herren: Ober-Reg.-Rat v. Oertzen, Reichstagsabgeordneter, Vorsitzender des Union-Klub, Berlin, Oberstleutnant Barchewitz, Wiesbaden, Major Beckmann, Kommandeur der II. Abteil. 1. Nass. Feld-Art.-Rgt. Nr. 27 „Oranien“, Wiesbaden, Architekt Euler, Wiesbaden, Oberst Sieg, Wiesbaden, C. Kalkbrenner, I. Vorsitzender des Renn-Klub Wiesbaden, und Komm.-Rat Bartling, Reichstags- und Landtagsabgeordneter, II. Vorsitzender des Rennklub Wiesbaden. Als Termin für die Einreichung der Arbeiten ist der 31. März l. J. festgesetzt. Nähere Angaben, Lagepläne u. s. w. sind gegen Erstattung von M 5 beim Rennklub Wiesbaden erhältlich.

### Mitteilungen des ständigen Wettbewerbs-Ausschusses.

**Wettbewerb für den Umbau einer Bräuhausrestauration in Neupaka (Böhmen).** Das Aktienbräuhaus mit Mälzerei in Neupaka schreibt zur Erlangung von Plänen für den Umbau der Bräuhausrestauration einen allgemeinen Wettbewerb aus. Zur Verteilung gelangen drei Preise, und zwar: K 500, 300 und 200. Es sind zwei Entwürfe zu verfassen, und zwar ein solcher für das Gebäude mit einem Saal und ein zweiter für das Gebäude ohne Saal. Im ersten Falle darf die verbaute Fläche nicht 640 m<sup>2</sup>, im zweiten Falle nicht 550 m<sup>2</sup> übersteigen. Das Gebäude ist zweistöckig zu projektieren und hat zu umfassen: im Souterrain den Eiskeller, Bier- und Weinkeller, Stallungen im Erdgeschoße, zwei Gasthauslokalitäten, Ausschank,

Küche und Zubehör, zwei Verkaufsläden mit eventuell daran anschließenden Wohnungen; im ersten und zweiten Stocke mehrere Zimmer für Reisende, eventuell einen geräumigen Saal und überhaupt alle Räumlichkeiten, die ein modern und zweckmäßig eingerichtetes Hotel erheischt. Entwürfe sind bis 15. März l. J. einzureichen. Näheres in der Kanzlei der Verwaltungsrates des Bräuhauses.

Bei Betrachtung dieser Ausschreibung wirft sich sofort die Frage auf, ob es gerechtfertigt sei, zur Lösung einer so kleinen Aufgabe die ganze Architektenschaft einzuladen. Man kann darauf nur mit Nein antworten. Da der Bauherr möglichst billig sogar zu zwei Alternativentwürfen gelangen will, den Maßstab der Pläne nicht angibt, ein Preisgericht nicht für nötig hält und bei der Ausführung den entwerfenden Architekten gewiß nicht heranzuziehen gedenkt, wäre ihm zu raten, sich an zwei oder drei in seiner Nähe wohnende Architekten zu wenden, und mit diesen die Bedingungen zu vereinbaren, unter welchen sie ihm Pläne vorlegen, wodurch er auch die Gelegenheit fände, seine Wünsche zu klarem Ausdrucke zu bringen. Den Kollegen können wir aber nur empfehlen, sich an einem so mangelhaft eingeleiteten Wettbewerbe nicht zu beteiligen, um nicht die Zahl ihrer unangenehmen Erfahrungen zu vermehren.

### Offene Stellen.

13. Beim steiermärkischen Landesauschusse kommt die Stelle eines Kulturtechnikers für die Kollos (Gerichtsbezirk Pettau) provisorisch zur Besetzung. Die Bezüge sind: K 200 monatlich und ein Taggeld bei auswärtiger Verwendung von K 12 (ohne sonstige Reisegebühren). Aufgabe dieses Kulturtechnikers ist es, der weinbautreibenden Bevölkerung in der Kollos bei Anlage von Drainagen, Wasserableitungs- und Sammelgräben, Fahr- und Gehwegen, gegebenenfalls auch bei Herstellung von Stützmauern und Terrassen mit technischem Rate zur Seite zu stehen und Vorarbeiter für diese Zwecke auszubilden. Gesuche, mit dem Nachweise der Absolvierung der kulturtechnischen Abteilung der Hochschule für Bodenkultur in Wien oder einer inländischen technischen Hochschule, der Kenntnis beider Landessprachen und der bisherigen praktischen Verwendung sind bis 20. Februar l. J. beim steiermärkischen Landesauschusse in Graz einzureichen.

14. Beim landwirtschaftlichen Bureau der Landesregierung in Sarajevo gelangt die Stelle eines Kulturingenieurs in der IX. Diätenklasse mit den Bezügen von K 2800 Gehalt und K 1000 Zulage zur Besetzung. Bewerber, welche das kulturtechnische Studium an der Hochschule für Bodenkultur in Wien absolviert haben, eine mindestens zweijährige Praxis im Meliorationsdienste, insbesondere im Moorkulturfache nachweisen können, wollen ihre mit den Studien- und Verwendungszeugnissen belegten Gesuche bis 1. März l. J. bei der Landesregierung I in Sarajevo einreichen.

### Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Bei der Stadtgemeinde Bodenbach kommt die Ausführung eines 210 m langen Stampfbetonkanales im annäherungsweise Kostenbetrage von K 10.000 zur Vergebung. Angebote sind bis 5. Februar l. J., vormittags 11 Uhr, beim dortigen Bürgermeisteramte einzureichen. Pläne, Kostenanschlag und Bedingungen liegen beim städtischen Baume zur Einsicht auf. Vadium 10%.

2. Vergebung von Uferreinbau-, Baggerungs- und Pilotagearbeiten für die Wiener städtischen Strombäder, und zwar: a) Augartenbrücke (Gruppe I) im veranschlagten Kostenbetrage von K 41.000 und b) Sophienbrücke und Kaiser Josefsbrücke (Gruppe II) im veranschlagten Kostenbetrage von K 30.000 und K 6500. Die Offertverhandlung findet am 6. Februar l. J., vormittags 10 Uhr, bei der Magistratsabteilung VIII (Altes Rathaus, I Wipplingerstraße 8) statt. Pläne, Kostenanschläge und Bedingungen liegen beim Stadtbauamte (Fachabteilung II) zur Einsicht auf. Vadium 5%.

3. Vergebung von Erd- und Baumeisterarbeiten einschließlich der Lieferung der hydraulischen Bindemittel für den Neubau eines Hauptunraskanales in der Rüdengasse im III. Bezirke. Die Offertverhandlung findet am 6. Februar l. J., vormittags 10 Uhr, beim Magistrat Wien statt. Vadium 5%.

4. Für die Regulierung der Dampfschiffstraße (Vordere Zollamts- bis Pragerstraße) gelangen Erd- und Pflasterungsarbeiten im veranschlagten Kostenbetrage von K 9393-24 und K 500 Pauschale im Offertwege zur Vergebung. Angebote sind bis 6. Februar l. J., vormittags 10 Uhr, beim Magistrat Wien einzureichen. Vadium 5%.

5. Anlässlich des Baues eines Schulhauses in Karolinenthal gelangen nachstehende Arbeiten und Lieferungen im Offertwege zur Vergebung: a) Wasserleitung und Kanalisation im Kostenbetrage von K 27.869-93; b) Tischlerarbeiten im Kostenbetrage von K 23.866-24; c) Schlosserarbeiten im Kostenbetrage von K 15.303-50; d) Anstreicher-

arbeiten im Kostenbetrage von K 7134.60; e) Emailfarbenanstrich im Kostenbetrage von K 6369.45; f) Glaserarbeiten im Kostenbetrage von K 7373.78; g) Terrazzopflaster im Kostenbetrage von K 9992.17; h) Friesfußböden im Kostenbetrage von K 19394.12. Angebote sind bis 7. Februar l. J., mittags 12 Uhr, bei der dortigen Gemeinde einzureichen.

6. Vergebung der Erd- und Baumeisterarbeiten einschließlich der Lieferung der hydraulischen Bindemittel für den Neubau eines Hauptunraskanales in der Cobenzgasse im XIX. Bezirke im veranschlagten Kostenbetrage von K 6667.85. Angebote sind bis 7. Februar l. J., vormittags 10 Uhr, beim Magistrate Wien einzureichen. Die Offertbehelfe können beim Stadtbauamte eingesehen werden. Vadium 50%.

7. Vergebung von Erd- und Pflasterungsarbeiten im veranschlagten Kostenbetrage von K 7528 und K 400 Pauschale für die Neupflasterung der Hormayrgasse zwischen Pezzl- und Röttergasse im XVII. Bezirke. Angebote sind bis 7. Februar l. J., vormittags 10 Uhr, beim Magistrate Wien einzureichen. Vadium 50%.

8. Vergebung des Baues von fünf Wohngebäuden für die Angestellten der k. Korrekptionsanstalt in Aszód im veranschlagten Kostenbetrage von K 177.464.65. Angebote sind bis 9. Februar l. J., vormittags 11 Uhr, beim Hilfsämter-Oberdirektor des k. ung. Justizministeriums in Budapest einzureichen, bei welchem auch die bezüglichen Offertbehelfe eingesehen werden können.

9. Bei der Gemeindevertretung Köstendorf (Salzburg) gelangt die Bauausführung der Straßenumlegung Neumarkt-Köstendorf-Schleedorf zur Ausführung. Der Unternehmer hat die Straße in drei getrennten Abschnitten 1905, 1907 und 1908 herzustellen. Die mit Pauschal- und Detailkostenvoranschlag belegten Offerte sind bis 10. Februar l. J. bei der Gemeindeverwaltung einzureichen, bei welcher auch die bezüglichen Pläne und Bedingungen eingesehen werden können.

10. Beim allgemeinen Krankenhause in Maramaros-Sziget gelangt der Bau einer Heilanstalt im veranschlagten Kostenbetrage von K 540.210.74 im Offertwege zur Vergebung. Angebote sind bis 14. Februar l. J., vormittags 10 Uhr, beim Vizegespanamte in Maramaros-Sziget einzureichen. Pläne, Kostenanschlag und Bedingungen liegen beim dortigen k. u. Staatsbauamte zur Einsicht auf. Vadium 50%.

11. Die Direktion der Wiener städtischen Straßenbahnen vergibt im Offertwege die Lieferung von 100 Motor- und 100 Beiwagen. Die Offertverhandlung findet am 16. Februar l. J., vormittags 9 Uhr, bei der genannten Direktion, IV Favoritenstraße 9, statt. Zeichnungen und Bedingungen können bei der Betriebsleitung eingesehen und dortselbst zum Preise von K 1 bezogen werden. Näheres in der Vereinskasse.

12. Wegen Vergebung des Baues eines Bezirksasyles in Elek im veranschlagten Kostenbetrage von K 33.886.70 findet am 16. Februar l. J., vormittags 10 Uhr, beim dortigen Stuhlrichteramte eine Offertverhandlung statt. Pläne, Kostenanschläge und Bedingungen liegen beim dortigen k. u. Staatsbauamte zur Einsicht auf.

13. Wegen Vergebung der Erweiterung der k. u. landwirtschaftlichen Lehranstalt in Kolozsvár findet am 16. Februar l. J., vormittags 10 Uhr, beim k. u. Staatsbauamte in Kolozsvár eine Offertverhandlung statt. Die zur Vergebung gelangenden Arbeiten und Lieferungen sind veranschlagt: a) Erd-, Maurer-, Steinmetz-, Dach-

decker-, Zement-, Eisen- und diverse Arbeiten mit K 145.575.68; b) Zimmermannsarbeiten mit K 71.531.09; c) Tischler-, Schlosser-, Anstreicher- und Glaserarbeiten mit K 32.561.51; d) Wasserleitungsarbeiten mit K 8697.24; e) Malerarbeiten mit K 1417; f) Spenglerarbeiten mit K 11.934.41; g) Blitzableitaraufstellung mit K 600. Die Offertbehelfe liegen beim genannten Staatsbauamte zur Einsicht auf. Vadium 50%.

14. Die Stadt Wittingau vergibt im Offertwege die erforderlichen Arbeiten und Lieferungen für den Bau eines Gymnasiums im veranschlagten Kostenbetrage von K 200.000. Angebote sind bis 18. Februar l. J., nachmittags 5 Uhr, in der städtischen Kanzlei einzubringen, wo auch die bezüglichen Pläne, Kostenanschläge und Bedingungen zur Einsicht aufliegen.

15. Vergebung der Lieferung und Aufstellung einer neuen Eisenkonstruktion samt Geländer für die zu erweiternde Brücke in Km. 18.253 der Linie Lemberg—Itzkany im annäherungsweise Kostenbetrage von K 6000. Angebote sind bis 20. Februar l. J., mittags 12 Uhr, bei der k. k. Staatsbahndirektion Stanislau einzureichen, bei welcher (Abteilung für Bahnerhaltung und Bau) die Detailpläne sowie die allgemeinen und besonderen Bedingungen eingesehen werden können. Vadium K 300.

16. Vergebung des Baues eines neuen Stadthauses in Hajduböszörmény. Die zu vergebenden Arbeiten sind veranschlagt für das Hauptgebäude mit K 184.605.64, für das Nebengebäude K 6891.12. Angebote sind bis 20. Februar l. J., vormittags 9 Uhr, beim dortigen Bürgermeisteramte einzureichen, während die Baupläne, Kostenanschläge und Bedingungen im städtischen Archiv eingesehen werden können. Vadium 50%.

17. Das k. u. Post- und Telegraphen-Bauamt schreibt zur Vergebung sämtlicher Bauarbeiten der auf dem Gebiete der Haupt- und Residenzstadt Budapest und der Gemeinde Ujpest im Laufe der Jahre 1905, 1906 und 1907 herzustellenden Telephonkabelkanäle eine Offertverhandlung aus. Diese Bauarbeiten sind mit K 180.000 bis 200.000 veranschlagt. Angebote sind bis 20. Februar l. J., vormittags 11 Uhr, beim Hilfsamte der k. u. Post- und Telegraphendirektion einzureichen, bei welchem auch Bedingungen und sonstige Behelfe gegen Erlag von K 20 erhältlich sind. Das zu erlegende Vadium beträgt K 2000.

18. Wegen Erlangung von Angeboten auf Lieferung der elektrischen Einrichtung von 50, bzw. 100 Motorwagen und 50, bzw. 100 Beiwagen findet am 20. Februar l. J., vormittags 9 Uhr, bei der Direktion der Wiener städtischen Straßenbahnen eine öffentliche schriftliche Offertverhandlung statt. Die Offertbedingungen sind aus den bei der Betriebsleitung aufliegenden Grundlagen, Bedingungen und Zeichnungen ersichtlich und können dieselben zum Preise von K 1 daselbst bezogen werden.

19. Die Installation der elektrischen Beleuchtungsanlage am Bahnhofe Nusle-Vrřowitz der k. k. österr. Staatsbahnen im Anschlusse an das Leitungsnetz der elektrischen Unternehmungen der Hauptstadt Prag gelangt im Offertwege an einen Unternehmer zur Vergebung. Angebote sind bis 27. Februar l. J., mittags 12 Uhr, beim Einreichungsprotokolle der k. k. Staatsbahndirektion Prag einzureichen, bei welcher (Bureau der Telegraphenkontrolle in Žiřkov) Projektpläne, Bedarfsausweise und sonstige Bedingungen eingesehen werden können.

## Geschäftliche Mitteilungen des Vereines.

Z. 80 v. 1905.

### TAGES-ORDNUNG

#### der 13. (Wochen-) Versammlung der Tagung 1904/1905.

Samstag den 4. Februar 1905.

1. Mitteilungen des Vorsitzenden.
2. Vortrag des Herrn Direktor Viktor Schönbach: „Das preisgekrönte Schiffshebewerk-Projekt „Universell“.

Im Eckzimmer gelangen zur Ausstellung:

- a) durch die Bronzwaren-Abteilung der Fa. L. A. Riedinger: „Bildliche Darstellungen künstlerisch ausgeführter Beleuchtungskörper“;
- b) durch Herrn Josef Hnup eine „Patent Spezial-Reißfeder“.

Im kleinen Vortragssaale sind ausgestellt durch Herrn Vereinskollegen Ing. Otto Felix Schoßberger: „Amerikanische Ingenieurwerke“.

### Fachgruppe für Chemie.

Montag den 6. Februar 1905.

1. Mitteilungen des Vorsitzenden.
2. IV. Vortrag im Zyklus „Über moderne Chemie“ des Herrn Professor Dr. Cäsar Pomeranz: „Die chemische Kinetik (Geschwindigkeitslehre)“; mit Experimenten.

Montag den 13. Februar 1905.

1. Mitteilungen des Vorsitzenden.
2. V. Vortrag im Zyklus „Über moderne Chemie“ des Herrn Professor Ludwig Storch: „Die Katalyse“.

Diese Versammlungen finden im großen Saale statt, und sind alle Herren Vereinskollegen dazu freundlichst eingeladen.

### Fachgruppe für Elektrotechnik.

Montag den 6. Februar 1905.

1. Mitteilungen des Vorsitzenden.
2. Vortrag des Herrn Dr. Hans Rosenthal: „Technisches von der drahtlosen Telegraphie“.



**Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure.***Dienstag den 7. Februar 1905.*

1. Mitteilungen des Vorsitzenden.
2. Vorführung von Lichtbildern als Ergänzung des Vortrages des Herrn Ingenieur B. Rappos: „Amerikanische Arbeitsmethode“.
3. Vortrag des Herrn Professor Artur Budau: „Druckschwankungen in Turbinen-Zuleitungsröhren“; mit Vorführung von Lichtbildern.

**Fachgruppe für Gesundheitstechnik.***Mittwoch den 8. Februar 1905.*

1. Mitteilungen des Vorsitzenden.
2. Neuwahlen in den Ausschuß der Fachgruppe (Obmann und zwei Ausschußmitglieder).
3. Vortrag des Herrn Ober-Ingenieur Attilio Rella: „Über das biologische Verfahren“.
4. Vortrag des Herrn Bezirksarzt Privat-Dozent Dr. Ignaz Kaup: „Weitere Resultate über den Reinigungseffekt der Abwässeranlagen in Leopoldsdorf“.

**Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner.***Donnerstag den 9. Februar 1905.*

1. Mitteilungen des Vorsitzenden.
2. Vortrag des Herrn Ingenieur Josef Schöngut: „Die Verwendung der Hochdruck-Zentrifugalpumpen im Grubenbetriebe“.

**Fachgruppe der Bodenkultur-Ingenieure.***Freitag den 10. Februar 1905.*

Der Titel des Vortrages wird durch die Tagesblätter bekannt gegeben werden.

**TAGES-ORDNUNG**

Z. 75 v. 1905.

**der ordentlichen Hauptversammlung des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines***Samstag den 18. Februar 1905*

abends 7 Uhr, im großen Saale des Vereinshauses.

1. Beglaubigung des Protokolles der letzten Geschäfts-Versammlung.
2. Veränderungen im Stande der Mitglieder.
3. Mitteilungen des Vorsitzenden.
4. Wahl des Vereins-Vorstehers mit zweijähriger Geschäftsdauer.
5. Bericht des Verwaltungsrates über das Jahr 1904.
6. Wahl von 6 Verwaltungsräten mit zweijähriger, 1 Verwaltungsrate mit einjähriger Geschäftsdauer.
7. Wahl der Schiedsrichter für das Jahr 1905.
8. Beschlußfassung über den Voranschlag für das Jahr 1905. (Berichterstatter Herr Ober-Inspektor Karl Scheller.)
9. Bericht des Revisions-Ausschusses über den Rechnungs-Abschluß des Jahres 1904. (Berichterstatter Herr Ober-Ingenieur Emil Cavallar.)
10. Wahl des Kasse-Verwalters für das Jahr 1905.
11. Wahl der Revisoren für das Jahr 1905.
12. Bericht des Verwaltungs-Ausschusses der Kaiser Franz Josef-Jubilaums-Stiftung über das Jahr 1904.
13. Änderungen der Satzungen betreffend den Ablösungsfonds. (Berichterstatter Herr Ober-Baurat Dr. Franz Kapau.)
14. Wahl in den ständigen Ausschuß für die Stellung der Techniker.
15. Wahl in den ständigen Ausschuß für Wettbewerbs-Angelegenheiten.

(Gäste haben keinen Zutritt.)

Von der

Z. 5 v. 1905.

**Ghega-Stiftung des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines**

sind mit 1. April 1905 drei Studien-Stipendien von je K 600 erledigt und neuerdings zu verleihen. Das Verleihungsrecht steht im ersten (XXXVIII.) Falle der k. k. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn, im zweiten (XXXIX.) Falle der priv. österr.-ung. Staats-Eisenbahn-Gesellschaft, im dritten (XL.) Falle dem k. k. Eisenbahnministerium zu.

Zum Genusse dieser Stipendien sind ordentliche Hörer der k. k. Technischen Hochschule in Wien, ohne Unterschied der Nationalität oder Religion oder der Abteilung berufen, in welcher sie sich den Studien widmen.

Die Bewerber müssen Staatsbürger der österreichisch-ungarischen Monarchie sein; kommen sie von der Mittelschule, so haben sie sich mit einem Zeugnisse über die bestandene, nicht wiederholte Maturitäts-Prüfung, oder falls an der betreffenden Realschule Maturitäts-Prüfungen nicht bestehen sollten, über den guten Erfolg auszuweisen, mit welchem sie alle Jahrgänge der Ober-Realschule und die Aufnahmeprüfung an der k. k. Technischen Hochschule in Wien zurückgelegt haben.

Bewerber, welche bereits als ordentliche Hörer der k. k. Technischen Hochschule ein oder mehrere Jahre den Studien obgelegen sind, haben für jedes der Bewerbung vorausgegangene Studienjahr ein den akademischen Gesetzen vollkommen gemäßes Betragen und einen guten Fortgang in so vielen Unterrichtsgegenständen nachzuweisen, daß die Gesamtzahl der wöchentlichen Stunden mindestens fünfzehn beträgt, wobei je zwei Übungs- oder Zeichnungs-Stunden als eine Stunde zu rechnen sind. Von der Erfüllung dieser Bedingungen ist auch der Fortgenuß des Stipendiums abhängig. Den nächsten Anspruch auf das Studien-Stipendium der Ghega-Stiftung haben Söhne von Beamten und Angestellten der österreichischen Eisenbahn-Unternehmungen, sowie der (ehem.) k. k. priv. Theißbahn-Gesellschaft, und zwar unter gleichen Umständen die weniger bemittelten Bewerber.

Die Genußdauer eines Studien-Stipendiums der Ghega-Stiftung beträgt in der Regel nur so viele Jahre als erforderlich sind, das von dem Studierenden gewählte Fach zurückzulegen, bezw. das begonnene zu beenden. Doch kann in besonderen Fällen (§ 11 des Stiftbriefes) das Stipendium für das Jahr der strengen Prüfungen belassen werden.

Der Wechsel in der Zuständigkeit für die Verleihung begründet jedoch keinen Wechsel im Vorzuge der Söhne von Beamten oder Angestellten der im einzelnen Falle zur Verleihung berechtigten Bahnverwaltungen.

Gesuche um Verleihung dieser Stipendien sind an den Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein, Wien, I. Eschenbachgasse 9, zu richten und daselbst versiegelt bis 15. Februar 1905 einzureichen; in der Vereins-Kanzlei kann Einsicht in den Stiftbrief genommen werden. Wien, 2. Jänner 1905.

Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein:

Der Vereins-Vorsteher:

Julius Koch  
k. k. Baurat.

Das Verwaltungsrats-Mitglied:

Dr. Franz Kapau  
k. k. Ober-Baurat.

Z. 707 v. 1904.

**XXII. Bekanntmachung der Vereinsleitung 1904.**

Hiemit erlaube ich mir darauf aufmerksam zu machen, daß nach § 6, Punkt c 1) der Satzungen die Mitgliedsbeiträge für das nächste Jahr am 1. Jänner 1905 fällig werden.

Zur Erleichterung unserer Geschäftsführung beehre ich mich, die Herren Vereinsmitglieder zur möglichst baldigen Entrichtung der Beiträge höflichst einzuladen.

Der Jahresbeitrag für in Wien wohnende Mitglieder beträgt K 32, für außerhalb Wien wohnende K 24.

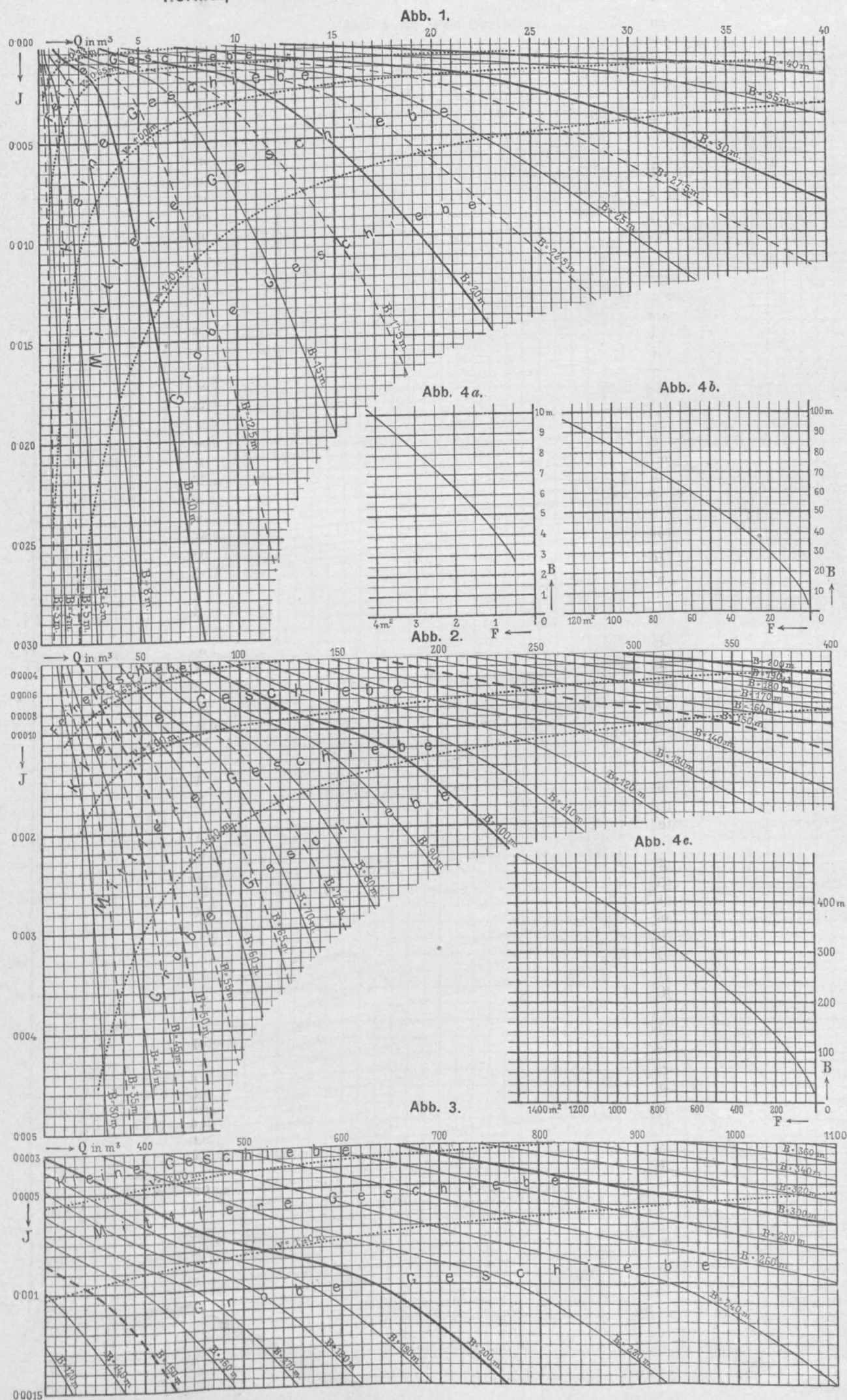
Wien, 27. Dezember 1904.

Der Vereins-Vorsteher:  
Julius Koch.

Der heutigen Nummer liegt die Tafel VI bei.

# SIEDEK: Studie über die Bestimmung der Normalprofile geschiebeführender Gewässer.

Diagramme zur Ermittlung der Wasserspiegelbreite, der Profilfläche und der Geschiebegattung des idealen Normalprofiles auf Grund der Wassermenge und des Gefälles.





# ZEITSCHRIFT DES ÖSTERREICHISCHEN INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

77

Nr. 6.

Wien, Freitag, den 10. Februar 1905.

LVII. Jahrgang.

Alle Rechte vorbehalten.

## Studie über die Bestimmung der Normalprofile geschiebeführender Gewässer.

Von Richard Siedek, k. k. Ober-Baurat im Ministerium des Innern.

(Schluß zu Nr. 5. — Hiezu die Tafeln VII bis IX.)

Wenden wir uns nun wieder der Tafel VI zu, und beachten wir die daselbst dargestellten Beziehungen, so lassen sich hierüber nachstehende Sätze aufstellen:

1. die Wasserspiegelbreite, die mittlere Tiefe, das Gefälle, die mittlere Geschwindigkeit, somit auch die Wassermenge und die Geschiebegröße stehen zu einander in allen Fällen in ganz bestimmten Verhältnissen, welche dem Gleichgewichtszustande des Gewässers entsprechen müssen;

2. ändert sich in einem geschiebeführenden Gewässer bei gleichbleibendem Gefälle die Wassermenge, so ändert sich im gleichen Sinne die Profilfläche, die mittlere Geschwindigkeit und daher die Größe des Geschiebes;

3. bleibt die Wassermenge konstant, und ändert sich das Gefälle, so verhält sich die Zu- oder Abnahme der Größe des Geschiebes wie das Gefälle, die Zu- oder Abnahme der Profilfläche jedoch verkehrt hiezu;

4. bleibt die Profilfläche konstant, und ändert sich das Gefälle, so nimmt die Größe des Geschiebes mit dem Gefälle zu oder ab, dann verhält sich auch die Wassermenge im gleichen Sinne;

5. bleibt die Größe der Geschiebe die gleiche, und ändert sich das Gefälle, so nimmt mit diesem die Profilfläche und die Wassermenge zu;

6. je größer das Normalprofil, desto größer ist das Verhältnis zwischen der Wasserspiegelbreite des Profils zur mittleren Tiefe, desto flacher somit die entsprechende Schalenform des Normalprofiles, deshalb sind auch

7. bei gleichem Gefälle bei größeren Geschieben die Schalenformen flacher als bei geringeren.

Die hier aufgestellten Sätze erscheinen im Grunde genommen selbstverständlich; daß sie es aber sind, kann nur noch mehr die Richtigkeit der aufgestellten Normalprofile, welche den zur Sprache gebrachten Bedingungen

entsprechen, beweisen. Die Sätze geben aber auch den Fingerzeig, wie praktische Fragen mit Hilfe der Normalprofile auf einfache Art gelöst werden können, und sei es mir im folgenden gestattet, einige Aufgaben zu besprechen, wodurch die Anwendung des gegebenen Systemes deutlicher zur Anschauung gebracht werden soll.

Es sei vorerst die zumeist vorkommende Aufgabe gestellt, für ein geschiebeführendes Gewässer das Normalprofil zu bestimmen. Hiezu muß einerseits jene Wassermenge pro Sekunde gegeben sein, für welche die Bestimmung

erfolgen soll, sowie das bei dieser Wassermenge vorherrschende Gefälle.

Es drängt sich vorerst unwillkürlich die Frage auf, welche Quantität von den vielen Stadien, in denen sich ein Gewässer befindet, zu berücksichtigen ist, denn wir haben nach Satz 2 gesehen, daß hiedurch die Größe der Geschiebeführung und die Profilfläche wesentlich beeinträchtigt werden. Um dieser wichtigen Frage näher zu treten, habe ich in Text-Abb. 2 und 3 für das angenommene mittlere Gefälle von 0.001, welches für alle Wasserstände, bezw. Wassermengen als konstant angesehen wird, den aufgestellten Geschiebekategorien, bezw. den Geschwindigkeiten von 0.33, 0.65, 1.00 und 1.40 entsprechend, die Normalprofile dargestellt, u. zw. der Deutlichkeit wegen in Abb. 2, betreffend die Tiefen und Breiten im verzerrten Maßstabe von 1:25, in Abb. 3 dagegen den untersten und obersten Grenzfall im unverzerrten Verhältnisse der Tiefen und Breiten, um das richtige Verhältnis dieser Werte in der Natur immer vor Augen zu haben. Außerdem sind in der

Abb. 2. Ideale Normalprofile für die Geschwindigkeiten 0.33, 0.65, 1.0 und 1.4 m und das relative Gefälle von 0.001.

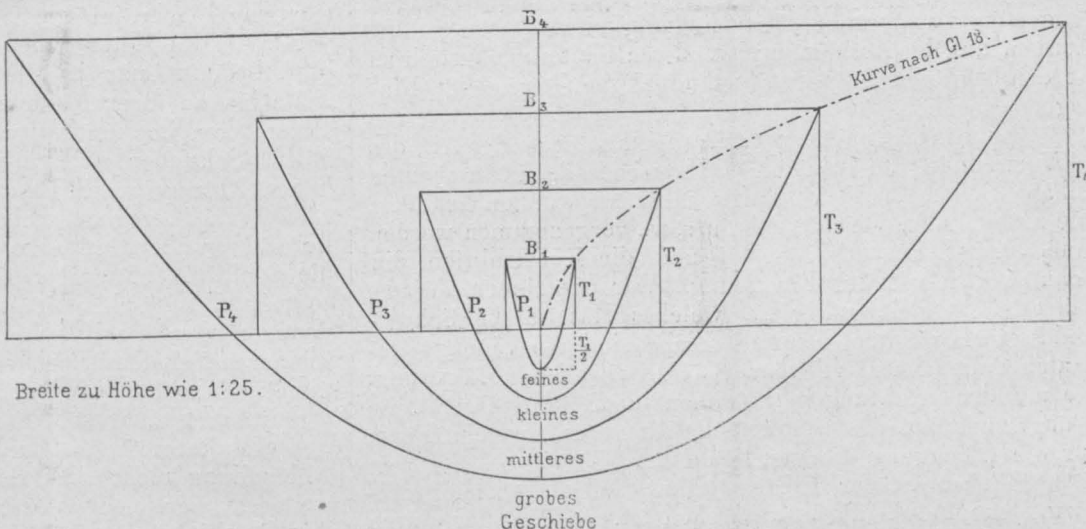


Abb. 3.

Tabelle II.

V	Q	F	B	$T_m$	$\frac{T_m}{2}$
0.33	1.19	3.61	9.3	0.38	0.19
0.65	15.57	23.96	32.25	0.743	0.37
1.0	86.18	86.18	75.4	1.143	0.57
1.4	313.15	223.68	142.2	1.573	0.786

$J = 0.001.$

Tabelle II die diesen Normalprofilen zugehörigen Elemente zusammengestellt. Beachten wir in dieser Tabelle in erster Linie die den Geschiebekategorien, daher auch Geschwindigkeiten zukommenden Wassermengen, so ist zu entnehmen, daß diese von  $1.19 m^3$  bis  $313.15 m^3$  pro Sekunde zunehmen, ein ganz bedeutendes Maß, welches jedoch in der Natur vielfach beobachtet werden kann, denn das Verhältnis des Niedrigstwassers zum Hochwasser erreicht bei mittleren Gewässern sehr oft das Maß 1:300 und noch mehr. Würde das hier bezüglich der Normalisierung in Frage stehende Gewässer tatsächlich bei Niedrigstwasser  $1.2 m^3$ , bei mittlerem Jahreshochwasser\*) rund  $300 m^3$  pro Sekunde zum Abflusse bringen, dann sollte im Grunde genommen, vom idealen Standpunkte ausgehend, um den Gleichgewichtszustand des normalen Abflusses und daher der Geschiebeführung bei keiner der eintretenden Wassermengen zu stören, das Normalprofil für  $300 m^3$  zur Anwendung gelangen. Dies ist jedoch in zweierlei Hinsicht nicht vorteilhaft, denn erstens müßte ein  $140 m$  breiter Streifen Landes dem Regime des Gewässers überlassen werden, was in Kulturländern, und nur um solche kann es sich bei Regulierungen und Normalisierungen handeln, schwer durchführbar ist; zweitens müßte aber auch die Sohle, um Entartungen des Gewässers, die unvermeidlich sind, entgegenzutreten, auf nahezu diese Breite versichert werden. Man ist daher aus obigen Gründen gezwungen, das Gewässer auf eine geringere Breite einzuschränken, selbst wenn die ungünstigeren Verhältnisse, die sich daraus ergeben, in Kauf genommen werden müssen, nämlich die Vermehrung der mittleren Geschwindigkeit bei höheren Wasserständen. Diese involviert selbstverständlich eine Steigerung des Angriffes auf den benetzten Umfang, wodurch einerseits bei unversicherter Sohle tiefe Kolke entstehen können, andererseits die Uferbauten in erhöhtem Maße in Anspruch genommen werden. Dieses letzterwähnte Moment gibt, abgesehen von jenen, bei welchen die Einengung, wie wir später sehen werden, überhaupt nicht mehr rationell ist, einen wichtigen Fingerzeig, denn sobald Geschwindigkeiten herbeigeführt werden, die der Art der angewendeten Bauten gefährlich zu werden beginnen, ist selbstverständlich die Grenze der Einengung gegeben.

Die Einengung ist sonach allgemein von der Art des in Verwendung zu bringenden Materiales der Schutzbauten abhängig oder, sobald die Einengung aus speziellen Gründen, wie z. B. lokalen Verhältnissen u. s. w., vorgenommen werden muß, umgekehrt das Material und die Konstruktion der Schutzbauten von der Einengung. Wir entnehmen daraus, daß es nicht gleichgültig ist, welches Material bei Schutz- und Aggressivbauten, denn als solche sind die Einengungsbauten aufzufassen, verwendet wird, eine Schlußfolgerung, die mit der Erfahrung vollkommen im Einklange steht. Es drängt sich nun des weiteren die Frage auf, welche Form für die Einengung die günstigste sei.

Ich habe schon früher erwähnt, daß als Normalprofilform jene Parabelfläche anzusehen ist, welche der durch die Wasserspiegelbreite und mittlere Tiefe gegebenen Fläche gleich ist und wobei die die Parabelfläche abschließende normale Sehne der Wasserspiegelbreite entspricht.

Es sind daher auch derartige Parabeln für die Normalprofile in Abb. 2 und 3 eingezeichnet worden. Der Parabelform gebührt nämlich gegenüber polygonalen Abgrenzungen der Vorzug, bei Zunahme der Wassermenge im Profil die Zunahme der Geschwindigkeit in einer regelmäßigen Weise zu ermöglichen, während die Geschwindigkeitskurven polygonaler Profile vielfache Unregelmäßigkeiten, gewissermaßen Bruchpunkte, aufweisen.

Die Normalparabelkurve ist sonach jeder polygonalen Profilbegrenzung vorzuziehen, somit diesen Begrenzungen

\*) Bei der Bildung des mittleren Jahreshochwassers müßten selbstverständlich katastrophale Wässer ausgeschieden werden.

gegenüber als die günstigste anzusehen. Man soll daher im allgemeinen für die Profillinie diese Profilform nehmen oder, da die Ausführung der Kurve in der Praxis auf Schwierigkeiten stößt, zumindestens das zu wählende Polygon den entsprechenden Parabelästen möglichst anschmiegen.

Bevor ich jedoch auf die Größe der Einengung weiter eingehe, sei es mir gestattet, die durch Abb. 2 gekennzeichneten Erscheinungen hinsichtlich der Schalenformen, welche in dem vor durchgeführten Vergleiche mit den natürlichen Profilen auch ihre volle Bestätigung gefunden haben, noch näher zu beleuchten. Die in der genannten Abbildung dargestellten Parabelflächen stellen, wie aus dem früheren bekannt ist, die aufgestellten Grenzprofile der verschiedenen Geschiebekategorien bei einem relativen Gefälle von 0.001 dar. Es wird sonach an der Sohle des ersten Profils feinkörniges Material, an der des zweiten kleines, an der des dritten mittleres, an der des vierten grobkörniges Geschiebe abgelagert sein, und zwar die bezeichnete Gattung nur in der Mitte auf zirka  $\frac{1}{5}$  der Breite und dann mit abnehmender Größe gegen das Ufer, da auch die Sohlengeschwindigkeit in diesem Verhältnisse gegen das Ufer abnimmt.

Gelangt nun eine größere Wassermenge, als dem ersten Profile entspricht, sukzessive zur Abfuhr, so wird diese infolge der ihr innewohnenden größeren Geschwindigkeit die Geschiebe an der Sohle in Bewegung setzen und die Schale der Zunahme der Geschwindigkeit entsprechend erweitern, sonach die Profildfläche  $P_2$  und weiters dann  $P_3$  ausbilden, bis bei einer Abflußmenge von zirka  $300 m^3$  die mittlere Geschwindigkeit von  $1.4 m$  und somit das Profil  $P_4$  erreicht ist; denn alle Geschiebe, die innerhalb des letzten Profils zur Ablagerung gelangt sind, werden bei einer Geschwindigkeit von  $1.4 m$ , bzw. schon bei den geringeren Geschwindigkeiten weggeschleppt worden sein.

Diese vom Gewässer zu bewirkende Leistung erscheint für den ersten Augenblick erstaunlich groß, da die abzutragende Fläche im gegebenen Falle zirka  $160 m^2$ , daher per laufendes Meter eine gleiche Anzahl Kubikmeter ergibt. Bedenkt man jedoch, daß das Ansteigen der Wasseroberfläche bis zu ihrer Kulmination in solchen Gewässern im allgemeinen im ungünstigsten Falle in 24 Stunden, d. i. in 86.400 Sekunden erfolgt, und berechnet den durchschnittlichen Abtrag per Sekunde, so ergibt sich hierfür zirka  $14 cm^3$ , ein Betrag, der keinesfalls groß ist. In der Wirklichkeit führen aber Gewässer wie das in Rede stehende, welche die Sohle bis zu groben Geschieben aufwühlen, gar nicht so viel Kleingeschiebe, als hier bei der Ablagerung angenommen wurde, mit sich und nehmen daher gar nicht die kleineren Schalenformen an, weshalb auch die hier approximativ berechnete Menge des Abtrags sich tatsächlich wesentlich kleiner stellen wird.

Ich kann mich leider, um die gestellte Aufgabe dieser Abhandlung nicht allzu sehr auszudehnen, nicht auf die weiteren sich noch ergebenden Deduktionen hinsichtlich der Geschiebeführung einlassen. Nur insoweit, als es für die vorliegende Frage von Wichtigkeit ist, sei darauf hingewiesen, wie die Vertiefung der Sohle bei zunehmender Geschwindigkeit ermittelt werden kann, bzw. wie sich die Vertiefung bei dem gegebenen Beispiel durch die Konstruktion der Normalprofile herausstellt. Es beträgt nämlich, wie aus der Abb. 2 deutlich zu entnehmen ist, für das Gefälle von 0.001 die Zunahme der Tiefe des Normalprofiles bei einer Zunahme der Geschwindigkeit

$$\text{von } 0.33 \text{ bis } 0.65 m \text{ das Maß von } \frac{T_2 - T_1}{2} = 0.18 m,$$

$$" \quad 0.65 \quad " \quad 1.0 m \quad " \quad " \quad " \quad \frac{T_3 - T_2}{2} = 0.20 m,$$

$$" \quad 1.0 \quad " \quad 1.4 m \quad " \quad " \quad " \quad \frac{T_4 - T_3}{2} = 0.22 m,$$



somit im ganzen für die Zunahme der Geschwindigkeit von 0.00 bis 1.4 m  $\frac{T_4 - T_0}{2} = 0.78$  m, eine Vertiefung, die sich in Wirklichkeit wieder viel geringer ergeben wird, da, wie bereits erwähnt, die angenommene Ablagerung der feinen Geschiebe in der Regel ausbleibt. Es ist auf diese Weise möglich, für jede Geschwindigkeit die zugehörige Austiefung der Sohle gegenüber der Sohlenlage bei einer geringeren Geschwindigkeit zu bestimmen, indem, wie es für die Geschwindigkeiten der angenommenen Geschiebekategorien geschehen ist (siehe Abb. 2), für die in Frage stehenden Geschwindigkeiten die Normalprofile berechnet werden. Die halbe Differenz der diesen Normalprofilen zugehörigen mittleren Tiefen ergibt sodann die zu erwartende Vertiefung in der Achse des Profils.

Um Verwechslungen vorzubeugen, erwähne ich, daß unter Austiefung des Normalprofils stets die Entfernung des Parabelscheitels von der Grundlinie des flächengleichen Rechteckes verstanden ist, somit diese immer auf das Nullprofil bezogen wird.

Kehren wir nun zu der früher besprochenen Einengung des Profils zurück und setzen hierbei als zulässige Grenzgeschwindigkeiten etwa 1.8 m pro Sekunde fest, so ist nun jenes Parabelprofil, das bei einer Wassermenge von rund 300 m<sup>3</sup> 1.8 m Geschwindigkeit ergibt, zu ermitteln. Dies hat seine Schwierigkeit, da die Profilform vom Gefälle, bzw. von der Geschwindigkeit einerseits und von der Breite und Tiefe andererseits abhängig ist und überdies jedenfalls die Bedingung erfüllen soll, auch für geringe Wassermengen als Normalprofil zu gelten. Um diese Ermittlung, welche zu weitläufigen Näherungsrecherchen führen würde, möglichst zu vereinfachen, habe ich die Normalprofile für die Zunahme der Wassermenge über das Normalmaß weiter berechnet, d. h. ermittelt, welche Werte bei Vergrößerung der Parabelfläche der Normalprofile und Beibehaltung des normalen Gefalles die Geschwindigkeiten und die Abflusssmengen erlangen. Die Ergebnisse dieser Berechnungen sind nach Geschiebekategorien geordnet graphisch in Tafel VII und VIII dargestellt worden, und zwar sind linker Hand in einem rechtwinkligen Achsensystem die Breiten als Ordinaten und die Wassermengen als Abszissen aufgetragen, und kennzeichnen die eingezeichneten Kurven, ausgehend von den Elementen des Normalprofils bei gleichbleibendem Gefälle und bei Zunahme der Normalparabelfläche das Verhältnis der Breite zu der Wassermenge. Zur rechten Hand ist in diesem Graphikon das Verhältnis der Breiten zu den Flächen in gleicher Art dargestellt, so daß aus den beiderseitigen Ordinatensystemen, sobald für einen Fall die Wassermenge und das Gefälle gegeben ist, sofort die Wasserspiegelbreite und die Fläche abgelesen und daraus dann die mittlere Tiefe mittels der Gleichung  $\frac{F}{B} = T_m$  und die mittlere Geschwindigkeit mittels der Gleichung  $\frac{Q}{F} = v_m$  berechnet werden kann.

Um nun das früher angeführte Parabelprofil für rund 300 m<sup>3</sup> Abflusssmenge und 1.8 m mittlere Geschwindigkeit zu ermitteln, wird eine Hilfskonstruktion durchgeführt; man entnimmt vorerst den Diagrammen Tafel VII und VIII für die vier festgestellten Kategorien unter Berücksichtigung des gegebenen Gefalles von 0.001 den Wert der Wasserspiegelbreite auf Grund der Abflusssmenge von 300 m<sup>3</sup>. Dieser stellt sich im gegebenen Fall für die feinkörnigen Geschiebe auf 30.4 m, für kleine auf 59.0 m und für mittlere auf 97.0 m. Diesen Wasserspiegelbreiten entsprechen aus dem rechtsseitigen Teile der Graphikons die zugehörigen Flächen von 124 m<sup>2</sup>, 147 m<sup>2</sup> und 183 m<sup>2</sup>, woraus sich die mittleren Tiefen mit 4.08, 2.49 und 1.89 m ergeben. Trägt man nun

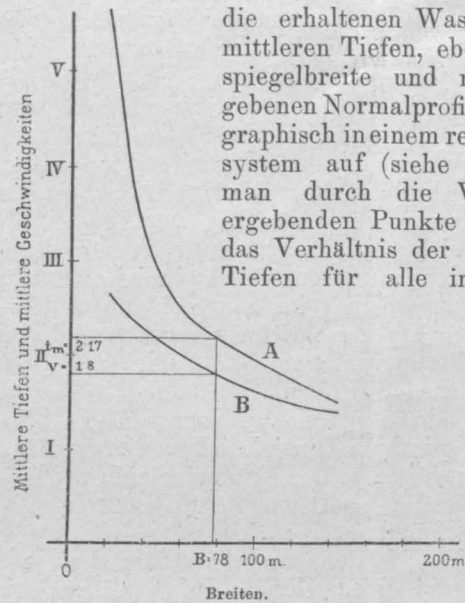


Abb. 4. Hilfskurven zur Ermittlung der Elemente des praktischen Profils für eine bestimmte Geschwindigkeit bei dem Gefälle von 0.001 und der Wassermenge von 300 m<sup>3</sup>.

die erhaltenen Wasserspiegelbreiten und mittleren Tiefen, ebenso auch die Wasserspiegelbreite und mittlere Tiefe des gegebenen Normalprofils für grobe Geschiebe graphisch in einem rechtwinkligen Achsensystem auf (siehe Abb. 4), so erhält man durch die Verbindung der sich ergebenden Punkte eine Kurve, welche das Verhältnis der Breiten und mittleren Tiefen für alle innerhalb der Grenzpunkte gelegenen zulässigen Profile von 300 m<sup>3</sup> Kapazität bei 0.001 Gefälle darstellt. Berechnet man ferner für die drei Fälle auch noch die mittlere Geschwindigkeit aus Wassermenge und Fläche (2.42, 2.04 und

1.64 m), so kann man mit Bezug auf die Wasserspiegelbreite auch die

Kurve des Verhältnisses für letzteres Element zur mittleren Geschwindigkeit konstruieren, welcher Kurve selbstverständlich auch der durch gleiche Elemente des Normalprofils gegebene Punkt angehört (siehe Abb. 4).

Aus diesen Kurven ist man nunmehr in der Lage, für jede gewählte Geschwindigkeit, die innerhalb der hier resultierenden Grenzwerte liegt, das zugehörige verengte Profil abzuleiten, somit auch für die hier verlangte Geschwindigkeit von 1.8 m. Die für dieses Profil sich ergebenden Werte der Elemente sind durch die in Abb. 4 eingezeichneten Ordinaten- und Abszissenlinien hervorgehoben. Hiemit ist auch die gestellte Aufgabe, das Normalprofil eines Gewässers zu bestimmen, erfüllt, die freilich durch die Annahme, daß das Einengungsprofil eine Geschwindigkeit von 1.8 aufweisen soll, beschränkt war.

Wir haben somit bei dem eben beschriebenen Vorgehen zwei Momente zu unterscheiden, und zwar vorerst die Bestimmung des wirklichen Normalprofils oder, wie es fürderhin genannt werden soll, „idealen Normalprofiles“, das ist jenes, welches dem gegebenen Gefälle und der angenommenen Maximalwassermenge aus dem aufgestellten Schema über die Normalprofile entspricht, und sodann die Ermittlung des durch die Verhältnisse beschränkten Profils, des „praktischen Normalprofils“, das ist jenes Profil, dessen charakteristische mittlere Geschwindigkeit den praktischen Bedingungen am besten nachkommt.

Zunächst sei mir aber noch gestattet, bei den Verhältnissen zu verweilen, die sich aus der Einengung ergeben, bzw. die bei den durch die graphische Darstellung in Abb. 4 zum Ausdruck gebrachten Beziehungen, zwischen dem für alle hier besprochenen Fälle als konstant angenommenen Gefälle und der Wassermenge einerseits und der mittleren Geschwindigkeit und Tiefe sowie der Wasserspiegelbreite andererseits bestehen.

Die in Abb. 4 dargestellte Kurve A für das Verhältnis der Wasserspiegelbreite und mittleren Tiefe zeigt nämlich von einer bestimmten Grenze an eine rapide Zunahme der mittleren Tiefe gegenüber der Wasserspiegelbreite, während bei Kurve B von dieser Grenze an die mittlere Geschwindigkeit nahezu im selben Maße wie im übrigen Teile zunimmt. Diese Grenze läßt sich, wie ein Vergleich derartiger Kurven bei den verschiedensten Ge-

fallen ergibt, mit jenem Profil ungefähr feststellen, das durch das vergrößerte Normalprofil für  $0.33\text{ m}$  Geschwindigkeit, daher durch jenes für feinkörnige Geschiebe gegeben ist. Von dieser Grenze ab ist demnach, wie wir sehen, die Einengung nicht mehr rationell, denn der Nachteil, der durch die bedeutende erforderliche Hebung der Wasserspiegelnivellette herbeigeführt wird, steht nicht mehr im Verhältnis zu dem Vorteil, den die Verengung des Bettes liefert. Man sieht aber auch, daß die für diese Grenze sich ergebenden mittleren Geschwindigkeiten ein Maß erreichen würden, welches im allgemeinen aus baulichen Gründen nicht mehr überschritten werden soll, damit die notwendigen Sicherungsanlagen der Sohle und Ufer nicht allzusehr beansprucht werden.

Es handelt sich aber auch noch darum, die Verhältnisse zu beleuchten, die sich hinsichtlich der Austiefung bei erfolgter Einengung ergeben. Dies sei gleich an Beispielen, bei denen auch die polygonale Ausgestaltung des Profils zur Sprache kommt, erörtert.

Es wäre nämlich für den vorbehandelten Fall von  $300\text{ m}^3$  Abflußmenge und einem Gefälle von  $0.001$  für die mittlere Geschwindigkeit von  $1.8\text{ m}$  und für den vorbesprochenen Grenzfall, der eine mittlere Geschwindigkeit von  $2.40\text{ m}$  aufweist, das polygonale Profil zu zeichnen und die zu gewärtigende Austiefung der Sohle zu bestimmen. Letztere Aufgabe stellt sich sehr einfach dar, u. zw. wie folgt.

Wie aus Abb. 2 zu ersehen ist, wurde für die Normalprofile von  $v = 0.33, 0.65, 1.0$  und  $1.4\text{ m}$  und  $0.001$  Gefälle die Austiefung bereits ermittelt, und es ist daher auf graphischem Wege möglich, das Verhältnis der Austiefung zur mittleren Geschwindigkeit in einem rechtwinkligen Achsensystem (siehe Abb. 5) darzustellen. Wird

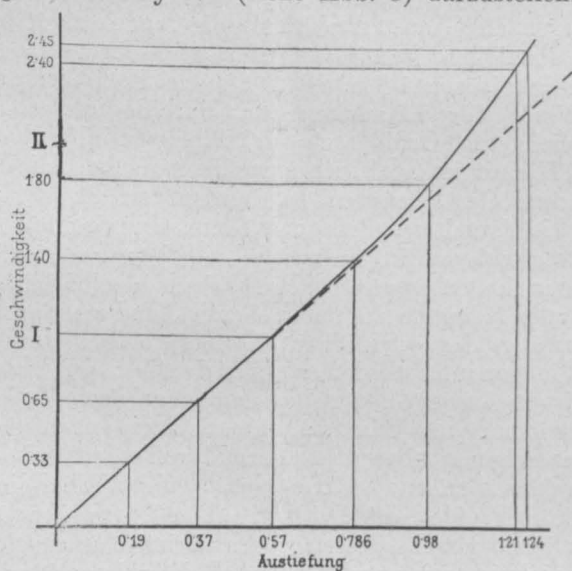
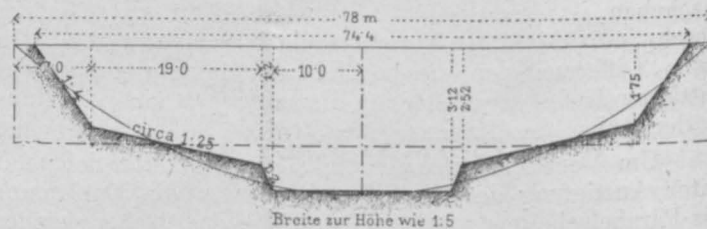


Abb. 5. Kurve der Austiefung der idealen Normalprofile für das Gefälle von  $0.001$ .

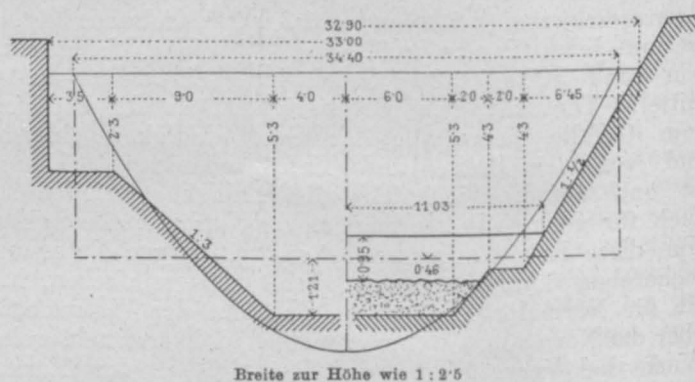
nun nach dem durch die Gleichung 18 gegebenen Verhältnisse und dem Gefälle von  $0.001$  ein Normalprofil, dessen mittlere Geschwindigkeit die gegebene Maximalgeschwindigkeit von  $2.40\text{ m}$  überschreitet, ermittelt, so erhält man einen neuen Punkt für die in Abb. 5 dargestellte Kurve der Eintiefung und kann durch Zeichnung der Kurve für jeden zwischen dem neu erhaltenen und jenem von  $1.4\text{ m}$  gelegenen Wert der mittleren Geschwindigkeit, sonach auch für  $1.8\text{ m}$  und  $2.4\text{ m}$ , die Austiefung bestimmen. Diese ergibt sich für  $1.8\text{ m}$  mittlere Geschwindigkeit mit  $0.98\text{ m}$ , für  $2.4\text{ m}$  mittlere Geschwindigkeit mit  $1.21$ . Daß das Verhältnis der Eintiefung zur mittleren Geschwindigkeit bei Zunahme letzterer, wie die Kurve in Abb. 5 zeigt, abnimmt, ist wohl der Zunahme der Druckhöhe zuzuschreiben.

Übergehend auf die Konstruktion des Polygonzuges der Profilform, u. zw. für das praktische Profil von  $2.40\text{ m}$  und  $1.8\text{ m}$  mittlere Geschwindigkeit, ist es vorerst notwendig, die Elemente dieser Profile festzustellen. Das Gefälle von  $0.001$  und die Wassermenge von  $300\text{ m}^3$  sind bereits gegeben, ebenso für die Geschwindigkeit von  $1.8\text{ m}$  und analog für  $2.4\text{ m}$  aus Abb. 4 die Wasserspiegelbreite und mittlere Tiefe. Es ergibt sich hierfür  $B = 78\text{ m}$ , bzw.  $B = 30.4\text{ m}$ , und  $T = 2.17\text{ m}$ , bzw.  $T = 4.08\text{ m}$ . Zeichnet man nun für die zwei Fälle, wie es in Abb. 6 und 7 geschehen, die



Für das Polygonprofil ergibt sich die Geschwindigkeit mit  $1.87\text{ m}$ .

Abb. 6. Praktisches Normalprofil bei einem Gefälle von  $0.001$  und der Geschwindigkeit  $v = 1.80\text{ m}$  für die Parabelschale.



Für das linke Polygonprofil ergibt sich die Geschwindigkeit mit  $2.34\text{ m}$ . Für das rechte Polygonprofil ergibt sich die Geschwindigkeit mit  $2.36\text{ m}$ .

Abb. 7. Praktisches Normalprofil bei einem Gefälle von  $0.001$  und der Geschwindigkeit von  $2.40\text{ m}$  für die Parabelschale.

entsprechenden Profilrechtecke und in diese die flächengleichen Parabeln ein, so geben letztere die Leitlinien für den Polygonzug an. Dieser wurde gleichfalls in den genannten Abbildungen mit den bisher üblichen Böschungsverhältnissen dargestellt, wobei auch die vorberechnete Austiefung entsprechend berücksichtigt werden mußte. Für den ersten Fall ergab sich nämlich nach vorigem die Austiefung mit  $0.98\text{ m}$ , während bei der flächengleichen Parabel des praktischen Profils die Entfernung des Scheitels von der Grundlinie des Flächenrechteckes  $1.07\text{ m}$ , somit um  $0.09\text{ m}$  mehr beträgt. Als nutzbare Fläche wird daher, da die Austiefung nicht weiter schreiten kann als bis  $0.98\text{ m}$  unterhalb der Basis des Flächenrechteckes, die durch dieses Maß begrenzte Fläche dienen können, und es wird auch mit Rücksicht auf den großen Krümmungsradius der Normalparabel für die praktische Anwendung diesfalls genügen, die Sohle als Gerade anzunehmen.

Im zweiten Falle ist der Unterschied zwischen der berechneten Austiefung von  $1.21\text{ m}$  und der Entfernung des Scheitels der flächengleichen Parabel von der Basis von  $2.04\text{ m}$  nicht mehr so gering. Diese Differenz beträgt  $0.83\text{ m}$  und wirkt somit auf die Linienführung des Polygons nicht unwesentlich ein, denn es muß, um die gleiche Abflußmenge wie das Profil der Parabelfläche zu ergeben, mit dem Polygonzuge im oberen Teile außerhalb der Parabeläste gerückt werden. Aus Abb. 7 ist auch zu ersehen, wie sich für den zweiten Fall etwa ein Profil mit senkrechten Ufern herausstellen würde.



Der hier geschilderte Vorgang der Aufstellung des Normalprofils sei nun noch einmal kurz wiederholt. Bei Aufstellung eines Normalprofils, d. i. des zur Ausführung bestimmten praktischen Normalprofils, ist vorerst jene Wassermenge festzusetzen, die dem Profile als Grundlage zu dienen hat, wie z. B. mittleres jährliches Hochwasser, Bordwasser, Mittelwasser etc. Ist dies erfolgt, so wird für diese Wassermenge nach dem gegebenen Gefälle das ideale Normalprofil ermittelt, das als Ausgangspunkt für die Berechnung des praktischen Normalprofils dient. Nunmehr ist festzustellen, welche mittlere Geschwindigkeit für die Einengung, bzw. für das praktische Normalprofil zulässig ist, worauf mit Hilfe der Normalparabelflächen geringerer Kategorien, jedoch gleicher Kapazität wie das ideale Normalprofil und aus den Elementen der letzteren die Hilfskurven für das Verhältnis der mittleren Tiefen und Wasserspiegelbreiten und der Wasserspiegelbreiten und mittleren Geschwindigkeiten zu konstruieren sind. Aus den sich diesbezüglich ergebenden Kurven können dann die Elemente für das praktische Profil von bestimmter mittlerer Geschwindigkeit entnommen werden. Endlich ist für die mittlere Geschwindigkeit des praktischen Profils die Austiefung mittels des idealen Normalprofils gleicher Geschwindigkeit zu bestimmen und sodann der Polygonalzug festzustellen. Das durch den Polygonalzug begrenzte Profil mit Berücksichtigung der Austiefung bei der diesem Profile zukommenden Maximalwassermenge ist dann das gesuchte Normalprofil.

Welches Sohlenniveau bei geringeren Wassermengen eintreten wird, läßt sich nach dem Vorgesagten leicht bestimmen, indem für die einer solchen Wassermenge nach dem Polygonprofil entsprechende Geschwindigkeit das ideale Normalprofil ermittelt wird, welches sodann die fragliche Austiefung angibt. Das vollbordige Profil zeigt naturgemäß die maximale Austiefung an und gibt somit, was gewiß nicht zu unterschätzen ist, den Maßstab für die Fundierung der Uferbauten.

Dies wird einleuchtend, sobald man für einen anderen Wasserstand oder eine geringere Wassermenge die Sohlennlage berechnet, was, um das Beispiel möglichst kraß zu gestalten, an dem in Abb. 7 dargestellten Falle erfolgen soll. Ist die mittlere Wassermenge z. B. mit  $15\text{ m}^3$  gegeben, so ist, da das Profil durch die zu berechnende Austiefung an der Sohle noch unbegrenzt erscheint, auch die Geschwindigkeit nicht genau bestimmt, welche die Austiefung bedingt. Es muß deshalb hier eine näherungsweise Berechnung platzgreifen, wobei ein Blick in die der Abb. 2 beigegegebene Tabelle sehr unterstützt wird. Man entnimmt dort, daß in der Normalparabel für 0.001 Gefälle  $0.65\text{ m}$  Geschwindigkeit bei einer Wasserspiegelbreite von  $32.25\text{ m}$  fast dieselbe Wassermenge von  $15\text{ m}^3$  zum Abfluss kommt. Da das in Rede stehende Polygonprofil jedoch weit enger ist, sonach bei gleicher Abflußmenge seine mittlere Tiefe und die Geschwindigkeit größer sein wird, so kann z. B. für letztere vorerst  $0.80\text{ m}$  angenommen werden. Für diese Geschwindigkeit ergibt sich (siehe Abb. 7) eine Austiefung von  $0.46\text{ m}$ , und ist demnach in diesem Abstände von der Normalbasis die Sohle vorläufig anzunehmen. Hierauf berechnet man die Geschwindigkeit, bzw. die Wassermenge für ein dem Polygonprofile angepaßtes Profil von z. B.  $0.95\text{ m}$  maximaler Tiefe, das folgegemäß im Profile  $22.06\text{ m}$  Wasserspiegelbreite erreicht; es ergibt sich dann die mittlere Geschwindigkeit  $v = 0.81\text{ m}$ , die Wassermenge  $Q = 14.8\text{ m}^3$ , welche den Annahmen so annähernd entsprechen, daß von einer weiteren noch genaueren Bestimmung wohl Abstand genommen werden kann. Es stellt sich somit ein Schwanken in der Höhenlage der Sohle in dem genannten Profile von  $1.21 - 0.46 = 0.75\text{ m}$  heraus, sobald die Wassermenge von  $300\text{ m}^3$  bis  $15\text{ m}^3$  abnimmt, während bei gleicher Abnahme im Normalprofile bloß eine

Schichte von  $0.41\text{ m}$  zur Ablagerung gelangen würde. Die Austiefung nimmt sonach mit der Verengung zu, denn es wächst auch die Geschwindigkeit bei dem gewählten Beispiele von  $1.4\text{ m}$  beim idealen Normalprofile auf  $2.4\text{ m}$  beim praktischen Normalprofile. Das vorberechnete Maß von  $0.76\text{ m}$  dürfte aber auch das Maximum für den gegebenen Fall sein, da eine Ablagerung von Sand in derartigen Gewässern, wie bereits betont wurde, nicht zu erwarten ist. Man ersieht auch aus dem vorigen Beispiel, welchen Schwankungen die Sohle in gewissen Fällen unterworfen ist, und wird auf Grund der vorgeführten Berechnungen fürderhin in der Lage sein, den nachteiligen Folgen der Austiefung durch entsprechende Vorkehrungen bei der Anlage der Bauten entgegenwirken zu können. In Wirklichkeit bestätigt sich auch die hier auf spekulativem Wege gewonnene Erscheinung der Austiefung, indem ein Steinwurf fast immer nach Ablauf eines Hochwassers nachsinkt, sobald er bloß auf die Sohle des Niederwassers aufgelegt und nicht eingebettet worden ist.

Ich glaube aber auch darauf hindeuten zu sollen, daß diese Ermittlung der Normalprofile auch zu der Erwägung führen dürfte, ob weiterhin noch an der traditionellen Profilierung, insbesondere der Steinwürfe, festgehalten werden soll und nicht hiefür zweckentsprechendere und ökonomischere Profile anzuwenden wären. Auch diesen Gedanken muß ich in vorliegender Abhandlung vorläufig bloß als perspektivischen Ausblick wirken lassen und will dagegen zur weiteren Illustration der hier angestellten Deduktionen nur noch als Beispiel das Profil eines großen Gewässers, nämlich dasjenige der Donau bei Traismauer Km. 58.868 oberhalb Wien vorführen.

Die Daten für dieses Profil, welche aus der Publikation des Hydrographischen Zentral-Bureaus: „Beiträge zur Hydrographie Österreichs“, V. Heft, entnommen sind, zeigen zwar einen durch Uferbauten regelmäßig begrenzten Flußschlauch, jedoch, was die Sohlensausbildung anbelangt, ein ungünstiges, sogenanntes Sackprofil. Wegen dieser Eigenschaft habe ich es eben gewählt, um das hier aufgestellte System an einem unregelmäßigen Falle zu demonstrieren. Für die durch die Uferbauten begrenzte charakteristische Wassermenge ist in der genannten Publikation das Maß von  $3886\text{ m}^3$ , d. i. die Menge des Bordwassers vom April 1901 angegeben und somit diese für das Profil der sogenannten praktischen Normalparabel maßgebend. Da das ideale Normalprofil für diesen Fall nach der früher geschilderten Berechnungsart eine Wasserspiegelbreite von rund  $600\text{ m}$ , eine mittlere Tiefe von  $3.24\text{ m}$  und eine Geschwindigkeit von  $2.00\text{ m}$  aufweisen würde, so beträgt die Einengung, da der Bordwasserspiegel die Breite von  $301.1\text{ m}$  besitzt, die Hälfte, weshalb im Naturprofile die mittlere Tiefe um  $1.81\text{ m}$  und die mittlere Geschwindigkeit um  $0.55\text{ m}$  größer ist als im idealen Profile. Wie man aus umstehender Abb. 8, in welcher das Querprofil Traismauer zur Darstellung gebracht ist, entnimmt, liegt die Basis des Flächenrechteckes, da die mittlere Tiefe  $5.05\text{ m}$  und die Kote des Wasserspiegels  $186.83\text{ m}$  beträgt, in dem Niveau von  $181.78\text{ m}$  und daher der Scheitel der flächengleichen Parabel in der Höhe von  $179.26\text{ m}$ .

Entsprechend der Lage der Maximalgeschwindigkeit des Gewässers in diesem Falle habe ich in Abb. 8 statt der symmetrischen eine flächengleiche, jedoch ungleich-armige Parabel mit der Achse im Stromstriche eingezeichnet, ein Vorgang, der seine Begründung in dem später berührten Vergleiche der Sohlenlinie des Niedrigwassers mit der zugehörigen Parabelschale findet und der auch bei unzähligen Beispielen als zutreffend erwiesen werden kann.

Die Austiefung bei der Wassermenge von  $3886\text{ m}^3$ , bzw. bei der mittleren Geschwindigkeit von  $2.55\text{ m}$  und dem Gefälle von  $0.00056$  ergibt sich, analog wie beim vorigen Beispiele berechnet, mit  $2.21\text{ m}$ , weshalb der

Scheitel des praktischen Profils auf der Höhe von 179.57 m liegt und eine von diesem Niveau in die Flächenparabel verlaufende Kurve die Kurve des praktischen

Normalprofils darstellt, d. i. jene Linie, welche die Sohle bei Bordwasser annehmen würde, sobald die Uferböschungen ihr annähernd angepaßt worden

wären. Die striktere Form dieser Sohlenlinie ergibt sich naturgemäß wie die Austiefung selbst nach dem Verlaufe der Sohle des idealen Normalprofils für das Gefälle von 0.00056 und für die mittlere Geschwindigkeit von 2.55 m, doch wird bei den Schnittpunkten mit der flächengleichen Parabel eventuell eine Übergangskurve einzulegen sein. Bei kleineren Profilen wird es zumeist, wie wir beim vorigen Beispiele gesehen haben, genügen, diese Linien als Gerade zu zeichnen. Um dem praktischen Normalprofil eine bessere Anpassung zu geben, hätte ich freilich beidseitig mit dem Ansatz der Parabeläste etwa um 5–6 m zurücktreten, d. h. die Wasserspiegelbreite um diese Maße größer annehmen können, doch wäre dies einerseits verhältnismäßig wenig von Belang für die Tiefe, andererseits war es mir daran gelegen, vornehmlich bei diesem Beispiele auf die ungünstigen Böschungsverhältnisse der Ufer sowie auf den infolge des rechten Hochufers entstandenen Kolk besonders hinzuweisen.

Daß die Sohle des eingezeichneten, praktischen Normalprofils tiefer liegt als die tatsächlich gepeilte Sohle, ist darauf zurückzuführen, daß die Sondierung letzterer bei Niedrigwasser erfolgte und sonach die gepeilte Sohle nur auf dieses bezogen werden kann. Im Grunde genommen sollte daher für Hochwasser und Niedrigwasser immer eine verschiedene Höhenlage der Sohle berücksichtigt werden. Dies ist jedoch schwierig, da die Erhebung der Sohle bei Hochwasser meist untunlich und erst bei niederen Wasserständen erfolgen kann. Auch ist zu bedenken, daß bei Hochwasser eine gewisse Schichte oberhalb der Sohle mit gleitenden und rollenden Geschieben bedeckt ist, wodurch die Abgrenzung der Sohle verwischt wird und sich somit auch die tatsächliche Wassermenge nicht nach dem vorgezeichneten praktischen Normalprofil, sondern höher ergibt; endlich bewegt sich in den meisten Fällen der hiedurch begangene Fehler in jenen Grenzen, welche bei einer Kapazitätsermittlung des Profils überhaupt auftreten. Immerhin wird die bisher im allgemeinen nicht beachtete Erscheinung, daß die gepeilte Sohle sich bloß auf den Wasserstand der Peilung bezieht, in gewissen Fällen doch zu berücksichtigen sein und auch manchen Umstand erklären, der bis jetzt einer sicheren Begründung entbehrte.

Wenden wir uns nun in diesem Beispiele jenem Niedrigwasser zu, das durch die Wasserspiegelkote von 183.76 m in Abb. 8 gekennzeichnet ist, so wird vorerst für dieses analog wie für das Bordwasser die Flächenparabel zu zeichnen sein. Letztere kann mit Rücksicht auf den Umstand, daß die Austiefung sich hierbei nur um 6 cm geringer erweist als die Entfernung des Scheitels der Flächenparabel von der Basis, füglich schon als das praktische Normalprofil gelten. Die Maximaltiefe des Niedrigwassers liegt somit in dem Niveau von 179.78 m, beziehungsweise 179.72 m. Man ersieht aber auch aus der Abb. 8, daß die linksseitige Überlagerung der Sohle mit den Auskolkungen nahezu im Gleichgewicht steht und das praktische Normalprofil auch mit dem natürlichen übereinstimmt, eine Erscheinung, die übrigens schon

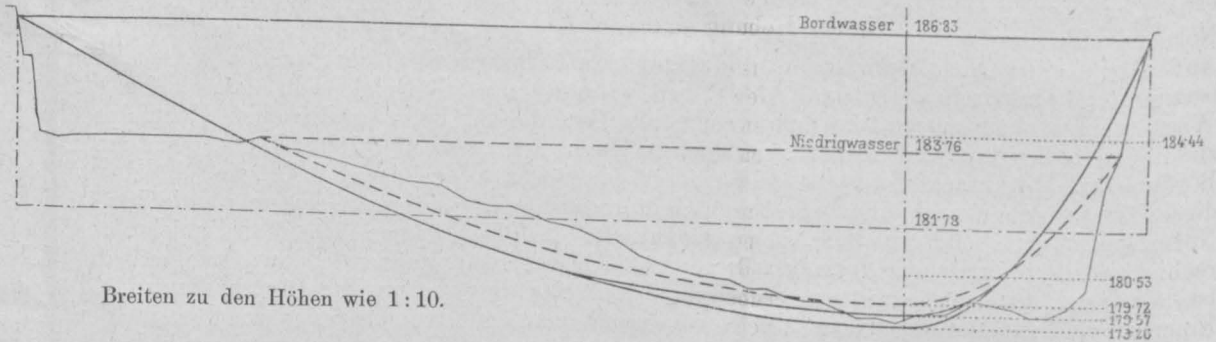


Abb. 8. Querprofil der Donau bei Traismauer, Km. 58-868.

bei den in dieser Abhandlung angeführten 268 Beispielen aufgetreten und die als Beweis für das Zutreffen der Formen der Normalprofile in der Natur anzusehen ist. Noch viel deutlicher gibt sich derselbe Beweis bei den in der benannten Publikation des hydrographischen Zentralbureaus angeführten regelmäßigen Profilen der Donau, wie Schwallenbach Km. 93.9, Spitz Km. 89.9, Höflein Km. 16.5 etc., indem in diesen Profilen die Parabellinie mit der Sohle fast vollkommen zusammenfällt.

Von Interesse dürfte jedenfalls auch die Berechnung sein, wie hoch die Sohle bei Niedrigwasser zu liegen käme, falls einerseits das praktische Normalprofil vorhanden, andererseits das Gefälle bei allen Wasserständen, somit auch bei Niedrigwasser das gleiche wie bei Bordwasser wäre. Die Berechnung ist die gleiche näherungsweise, wie sie im vorigen Beispiel für die Sohlenlage des Mittelwassers von 15 m<sup>3</sup> Abflußmenge durchgeführt wurde. Da sich nach der Berechnung die mittlere Geschwindigkeit des Niedrigwassers mit 1.50 m herausstellt, somit die hiebei eintretende Austiefung 1.25 m beträgt, so ist dieses Maß für das Niveau der Maximaltiefe von der Höhenlage der Basis des Profilrechteckes des Bordwassers von 181.78 m in Abzug zu bringen. Der Scheitel der Austiefung für das Niedrigwasser käme in das Niveau von 180.53 m zu liegen, und würde sich somit eine Hebung der Sohle zwischen Bord- und Niedrigwasser mit 0.96 m ergeben. Dieses Maß erscheint für den ersten Augenblick hoch, doch verschwindet dieser Eindruck, sobald bedacht wird, daß sich beim nicht verengten, dem idealen Normalprofil die Hebung der Sohle zwischen Bord- und Niedrigwassermenge schon mit 0.57 m herausstellt, aber auch in diesem Maße die Schichte der auf der Sohle rollenden Geschiebe enthalten ist.

Nach der Berechnung käme ferner die Nivellette des Niedrigwassers für den vorbezeichneten Fall auf 184.44 m absolute Höhe zu stehen, daher um 0.68 m höher als im dargestellten Profile. Der Grund hierfür liegt darin, daß das Niedrigwasser durch den im Profile eingetretenen Kolk und durch das erhöhte Gefälle herabgesunken ist und in dem Normalprofil auf jene Höhe gehoben wird, welche ein geregelter Stromschlauch bei einem gleichmäßigen Gefälle bedingt. Aber auch das Bordwasser des vorgeführten Profils würde, im Falle es in der dargestellten praktischen Normalparabel zum Abfluß gelangen sollte, aus gleichen Gründen eine höhere Nivellette aufweisen, doch ist diese Differenz nicht mehr so bedeutend und deshalb unberücksichtigt geblieben. Die Differenzen hinsichtlich der Wasserspiegel würden im vollen Maße aber auch nur dann eintreten, wenn die Sohle nicht nur im Profile, sondern auch ober- und unterhalb derselben in ihrer ganzen Ausdehnung auf die Form des praktischen Normalprofils gebracht wird. Nachdem man aber bei Sicherung der Sohle zumeist nur Querbauten in Bühnenform ausführt, so ist, falls dieselben nicht übers Maß gehalten werden, bloß eine schwächere Wirkung, sonach auch nur eine geringere Hebung der Nivellette, insbesondere bei Bordwasser zu



erwarten, indem sich an der Buhne ein höheres Gefälle einstellt, wodurch die berechnete Hebung paralysiert wird.

Die vorberechnete Sohlenschwankung wird Praktiker, die an großen geschiebeführenden Gewässern tätig waren, gewiß nicht verwundern, denn sie kennen die außerordentliche Bewegung, die sich in solchen Gewässern an der Sohle zeigt, sobald der Wasserstand bis zur Bordhöhe ansteigt. Schotterbänke von ziemlichem Umfange entstehen sozusagen über Nacht, wo vorher noch günstiges Fahrwasser zu finden war. So wurde zum Beispiel an der Donau eine im Strome ausgehobene Baggergrube von zirka 20.000 m<sup>3</sup> Ausmaß nach einem mittleren Hochwasser von wenigen Tagen Dauer vollkommen verschüttet. Ebenso erzeugen Baggerungen, deren Wirkung nicht gleichzeitig durch bauliche Anlagen unterstützt werden, nur einen ganz temporären Einfluß, eine Erscheinung, die sich selbstverständlich erweist, und auf die schon Du Bois in seiner bereits erwähnten Abhandlung hingewiesen hat.

Das geschiebeführende Gewässer hat eben immer das Bestreben, sich in dem ihm eigentümlichen Gleichgewicht zu halten, und verwendet alle Kraft zur Wiederherstellung des Gleichgewichtszustandes, sobald dieser irgendwie gestört wurde. Deshalb bin ich bei dem von mir aufgestellten Systeme immer von dem Grundgedanken ausgegangen, die Normalprofile den in der Natur sich bietenden Beispielen möglichst anzupassen, damit der Gleichgewichtszustand des Gewässers erhalten und dadurch das angewendete Profil auch stets vom Gewässer eingehalten werde.

Ich will noch die Gefällsverhältnisse kurz streifen, da deren Regelung, die bei einer systematischen Regulierung unbedingt platzgreifen muß, die Aufstellung der zur Sprache gebrachten Normalprofile wesentlich beeinträchtigt. Bekanntlich stellt sich die Gefällslinie eines Gewässers in der Darstellung des Längsprofiles als eine Kurve dar, die gleichwie die Sohlenlinie wellenförmig verläuft. Dieser wellenförmige Verlauf ist bei Niedrigwasser am stärksten, mildert sich bei höheren Wasserständen und nimmt bei bordvollem Profile den ausgeglichensten Zustand an, weshalb letzterer Zustand für die Regelung der Gefällsverhältnisse auch der maßgebendste sein wird. Die Mittellinie zwischen Wellental und Wellenberg, darstellend das ausgeglichene Gefälle des Gewässers, wird jene Stellen kenntlich machen, wo eine besondere Korrektur erforderlich ist. Diese kann je nachdem entweder durch Hebung oder durch Senkung, jedoch nicht der Sohle allein, sondern nur des entsprechenden gesamten Profiles herbeigeführt werden. Aber selbst dann noch tritt durch die Konfiguration des Flußbettes zumeist ein Wechsel im Gefälle bei längeren Flußstrecken ein, wobei die Tendenz der Abnahme zumeist zum Ausdruck gelangt. Um nun bei der Profilnormalisierung nicht allzu sehr ins Kleinliche zu verfallen, wird es sich empfehlen, für das Gefälle der bettbildenden Wassermenge streckenweise mittlere Gefälle einzulegen, die für die Aufstellung der Normalprofile ausschlaggebend sein werden.

Bei Regulierungen geschiebeführender Gewässer ist es als Prinzip anzusehen, die Geschiebebewegung möglichst gleichmäßig zu gestalten. Nachdem dies aber nur durch Einhaltung einheitlicher mittlerer Geschwindigkeiten bei den verschiedenen charakteristischen Wassermengen möglich ist, so werden bei konstanter Wassermenge und größeren werdenden Gefällen sowie bei konstantem Gefälle und größer werdender Wassermenge praktische Normalprofile von größeren Breiten und umgekehrt praktische Normalprofile von geringeren Breiten zu verwenden sein, wenn im ersten Falle das Gefälle und im zweiten die Wassermenge abnimmt. Die Bedingung des Gleichbleibens der mittleren Geschwindigkeit ist nur dort schwierig zu lösen, wo keine Vermehrung der Wassermenge durch Nebenflüsse stattfindet, und wo starke Gefällsbrüche sich einstellen, wie

am Übergang des Hochlandes in das Mittel- und dann wieder in das Tiefland.

Streng genommen sollte die Geschwindigkeit in dem Maße abnehmen, in welchem die Größe des Geschiebes durch die Reibung zur Abnahme gebracht wird. Hierüber bestehen jedoch bisher zu wenig Anhaltspunkte, und da die Verminderung der Größe der Geschiebe nur sehr langsam vor sich geht, so kann im allgemeinen an obiger Bedingung des Gleichbleibens der Geschwindigkeit festgehalten werden. Diese zu erfüllen, ermöglicht zumeist die Vermehrung der Wassermenge durch neuhinzutretende Adern, und wird man dort, wo bei einem vehementen Gefällsbruche vom stärkeren zum geringeren Gefälle mit der Profilierung das Auslangen nicht gefunden werden kann, zu einem Radikalmittel, zum Beispiel zu einem Schotterfang im großen Maßstabe, greifen müssen.

Aus diesen Darlegungen ist zu ersehen, daß bei einem Gewässer, für welches die für die Profilierung maßgebende Wassermenge und die einzuhaltende Geschwindigkeit gegeben ist, durch die von mir hier dargelegte Berechnungsweise auch ein vollkommenes System für die Normalisierung festgelegt werden kann.

Ich bin mir vollkommen bewußt, daß diesen Berechnungen nicht jene strikte Schärfe beizumessen ist, die streng wissenschaftliche Deduktionen besitzen sollen, schon aus dem Grunde, weil ich denselben eine empirische Formel zugrunde gelegt habe, ich hege aber die volle Überzeugung, daß sie dem Praktiker vollkommen genügen werden, um sich über die danach zu ergreifenden Maßnahmen vollkommen klar zu werden.

In der Besprechung der Normalprofile habe ich bisher vornehmlich bloß den geraden oder wenig gekrümmten Flußlauf im Auge gehabt, aber auch schon bei dem Beispiele des Querprofiles an der Donau darauf hingewiesen, wie die Normalprofile bei veränderter unsymmetrischer Lage des Stromstriches den Verhältnissen anzupassen sind. Freilich wird hiedurch eine weniger günstige Verteilung der Geschwindigkeiten geschaffen, und man wird daher immer bestrebt sein müssen, Extreme zu vermeiden, die einen ununterbrochenen Kampf in der Sicherung der Sohle und Uferwerke gegen die Angriffe der Strömung nach sich ziehen würden. Ein Maß hier festzusetzen, ist Schwierigkeiten unterworfen, da lokale Verhältnisse, wie zum Beispiel bei schiffbaren Gewässern, Landungsplätze etc., zumeist zu besonderem Naherrücken des Stromstriches zum Ufer zwingen, dagegen hohe Ufer, die den Flußschlauch bei größeren Wassermengen als der angenommenen Normalisierungswassermenge wesentlich einengen, ein mehr Entferthalten des Talweges bedingen. Im allgemeinen wird jedoch die zulässige Entfernung der Lage des Stromstriches von dem Wasseranschlage am konkaven Ufer mit  $\frac{1}{4}$  bis  $\frac{1}{5}$  der Flußbreite anzunehmen und sich bei Anwendung von Extremen immer gegenwärtig zu halten sein, daß diese im Profile selbst und auch in den benachbarten Profilen mehr oder minder Unregelmäßigkeiten herbeiführen werden.

Denn das Wasser reagiert als flüssiger Körper ganz vehement auf Widerstände, die sich ihm in seiner Bewegung entgegenstellen, sowie auf solche, die es vermögen, die ihm zuteil gewordene lebendige Kraft zu überwinden, und es kommt jeder Impuls, der einwirkt, sofort in der Art und Kraft der Bewegung zum Ausdrucke. Diese außerordentliche Aktion und Reaktionsgeschmeidigkeit schließt aber auch ein etwa schablonenhaftes Vorgehen bei einer Normalisierung vollkommen aus, denn es müssen immer alle Momente, die auf die Verhältnisse geschiebeführender Gewässer etwa lokal einwirken, wohl erwogen und in dem angewendeten System zum Ausdrucke gebracht werden. Es ist mir deshalb nur möglich gewesen, allgemeine Normen festzustellen, die, wie an den Beispielen zu ersehen war, in der Praxis als Richtschnur für die weitere Behandlung sowie für die Ausarbeitung der Details zu dienen haben werden.



Zum Schlusse dieser Abhandlung sehe ich mich veranlaßt, auf die Anwendung meiner Formel zur Ermittlung der mittleren Geschwindigkeit zurückzukommen, nachdem dieselbe bei der Berechnung der Querprofile eine ausgiebige Verwendung findet, und muß vor allem bemerken, daß die vielen seit der Veröffentlichung der Formel mir untergekommenen Wassermessungsergebnisse nicht nur die zutreffende Wahl des Hauptausdruckes, sondern auch der einzelnen Faktoren und Koeffizienten bisher vollständig bestätigt haben.

Da nun aber die für die praktischen Normalprofile anzustellenden Berechnungen gewissermaßen höhere Ansprüche an die Elastizität der Formel stellen, so habe ich die in der Formel einzusetzenden Koeffizientenwerte graphisch dargestellt, um die stufenförmigen Sprünge zu vermeiden, welche die bisherige Angabe dieser Werte in Tabellenform herbeigeführt hat.

Diese graphische Darstellung füge ich dieser Abhandlung in Tafel IX als Ergänzung bei, gleichwie ich in dieser Tafel in Tabellenform die Formel selbst ihrer Anwendung nach übersichtlich zusammengestellt bringe.

Von einer graphischen Darstellung der Elemente des natürlichen Normalprofiles  $T_n$  und  $J_n$  sowie des variablen

Faktors  $\frac{1}{\sqrt{B} \sqrt{0.001}}$  mußte ich hier

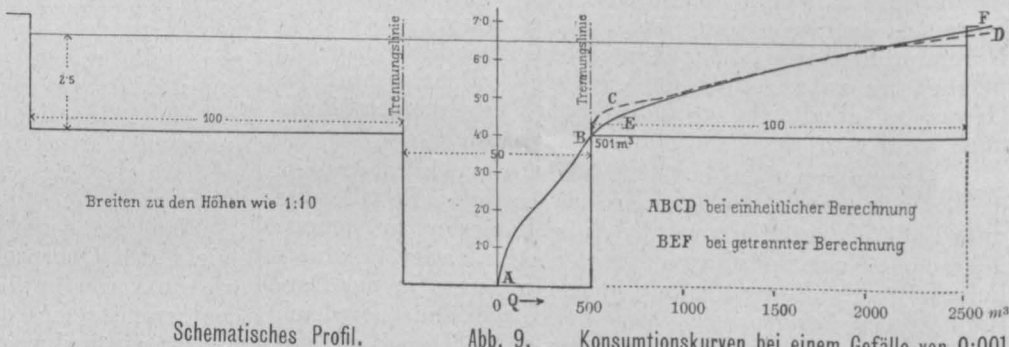
absehen, nachdem dieselbe, insofern sie für genauere Berechnungen von ausreichendem Wert sein soll, in einem Maßstabe erfolgen müßte, der aus dem Rahmen der üblichen Tafeln fällt, umsomehr, als solche Tafeln auch von jedem selbst leicht entworfen werden können, der es nicht etwa vorzieht, die meinen Publikationen beigegebenen Tabellen zu benutzen.

Auf diese Publikationen\*) muß ich mich auch hinsichtlich der Anwendung der Formel in konkreten Fällen sowie insbesondere bezüglich des bei den Berechnungen in Betracht fallenden Gefälles beziehen (siehe Publikation 1903), und bleibt mir nur noch übrig, ein Moment ausführlicher zu besprechen, welches vornehmlich bei Normalisierungen auftritt. Es ist dies die Berechnung der mittleren Geschwindigkeit, beziehungsweise der Abflußmenge für ein Profil, bei welchem die Wasserspiegelbreite von gewissen Wasserständen an plötzlich zunimmt.

Die Formel, in welcher die Charakteristik des Profils vornehmlich durch das Verhältnis der Wasserspiegelbreite zur mittleren Tiefe gegeben ist, erfährt in dem Falle, als die Breite plötzlich in bedeutendem Maße zu- und daher die mittlere Tiefe wesentlich abnimmt, sowohl im Hauptausdruck als auch in den einzelnen Faktoren eine Veränderung, welche den tatsächlich eingetretenen Verhältnissen weniger entspricht, als wenn eine Trennung vorgenommen und der bisherige Flußschlauch sowohl als der neuhinzutretene Profiltail einzeln berechnet werden. Wäre z. B. für das in Abb. 9 dargestellte schematische Profil die Konsumtionskurve zu berechnen und hierfür das Gefälle mit 0.001 gegeben, so stellt sich die genannte Kurve für die Wasserstände von 0 bis + 4.0 m in der Abb. 9 in der durch die Linie A B gegebenen Form dar. Bei steigendem Wasser tritt nun eine außerordentliche Zunahme der Wasserspiegelbreite, und zwar von 50 m auf 250 m

ein, indes die mittlere Tiefe sich bei einer Wasserspiegelhöhe von + 4.50 m von 4.0 m auf 1.3 m reduziert. Berechnet man die mittlere Geschwindigkeit nach der Formel bei zunehmendem Wasserstand für das ganze Profil, so ergibt sich des weiteren die Kurve B C D, während die Kurve B E F resultiert, wenn der Flußschlauch und die Vorländer rechteckig abgeschlossen getrennt berechnet und die Einzelergebnisse summiert werden. Die beiden Kurven weichen insoweit voneinander ab, insoweit die Tiefe am Vorlande nicht ein bestimmtes Maß erreicht hat, bzw. bis ungefähr die mittlere Tiefe des gesamten Profils nahezu gleich ist der des Profils des idealen Gewässers.

Wird erwogen, daß für den Fall, als das Vorland nur wenig überronnen ist, ein Zusammenhang der daselbst abfließenden Wassermengen mit jenen des Flußschlauches nur wenig besteht, bei der geteilten Berechnungsart auch die eingeführten mittleren Tiefen den tatsächlichen Verhältnissen in den Profiltailen am meisten entsprechen, während bei der ungeteilten Berechnung für das ganze Profil ein Mittelwert in Rechnung gestellt wird, so ist auch die geteilte Berechnungsart berechtigt und daher vorzuziehen, u. zw. insoweit, als nicht die ungeteilte Berechnung die gleiche oder größere Abflußmenge liefert.\*). Letzteres ist bei höheren



Schematisches Profil.

Abb. 9. Konsumtionskurven bei einem Gefälle von 0.001.

Wasserständen immer der Fall, da dann die Charakteristik des Abflusses wesentlich einheitlicher wird, dagegen bei der geteilten Berechnung die Faktoren der Formel, wie der Tiefe, der Masse und des Profils, infolge der zunehmenden Höhe und nahezu gleichbleibenden Breite Werte annehmen, die nur wirklich abgeschlossenen Profilen und nicht gegeneinander offenen entsprechen. Denn es ist bei letzteren Berechnungen die Annahme erforderlich, daß die Geschwindigkeit an den Abgrenzungslinien benachbarter Profile Null wird, ein Zustand, der in Wirklichkeit nicht vorhanden, bei zunehmender Höhe aber von wesentlichem Einfluß auf die Berechnung ist.

Leider konnte ich in dieser Abhandlung viele interessante Gebiete, wie Geschiebepbewegung, Strömungsverhältnisse, hiedurch bedingte Austiefung, Regelung der Gefällsverhältnisse, Richtungsverhältnisse, Qualität und Form der Bauten etc., welche durch das besprochene Thema berührt werden, entweder nur kurz oder bloß andeutungsweise streifen, da der Stoff sonst zu mächtig angewachsen wäre und manches der hieraus sich ergebenden Kapitel bei gründlicher Behandlung die eigentliche hier zur Lösung geführte Frage beeinträchtigt hätte. Aber auch die Menge des auf einmal zu bewältigenden Stoffes hielt mich hiervon ab, denn vieles darin bedarf noch der Aufklärung und gründlichen Erforschung sowie der praktischen Bestätigung. Endlich erschien mir auch die Frage der Normalisierung geschiebeführender Gewässer für die Praxis viel zu wichtig, um die hier gegebene Lösung nicht baldigst der Öffentlichkeit zu übergeben.

\*) 1. R. Siedek. Studie über eine neue Formel zur Ermittlung der mittleren Geschwindigkeit des Wassers in Flüssen und Strömen.

2. R. Siedek. Studie über eine neue Formel zur Ermittlung der mittleren Geschwindigkeit des Wassers in Bächen und künstlichen Gerinnen. Wien 1901 und 1903, Wilhelm Braumüller; siehe auch „Zeitschrift des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines“ 1901, Nr. 22, 23 und 26; 1903, Nr. 7 und 8 (ohne Hilfstabellen).

\*) Nur in äußerst extremen Fällen, d. i. bei verhältnismäßig außerordentlich großen Breiten, wo die Differenz  $T_n - T$  positiv und sehr groß ausfällt, wird bei der ungeteilten Berechnungsart auch ein höherer Wert erhalten, bevor die mittlere Tiefe des gesamten Profils der des Profils des idealen Gewässers gleich ist; jedoch auch dann ist nach der geteilten Berechnungsart vorzugehen.



## † Ludwig v. Tetmajer.

(Geboren am 14. Juli 1850, gestorben am 31. Jänner 1905.)

Das Leichenbegängnis am 3. d. M. gestaltete sich zu einer großartigen Trauerkundgebung. Der Trauerzug bewegte sich vom Sterbehause zur Technischen Hochschule, wo Prorektor Professor Dr. Neuwirth folgende Rede hielt:

„Unser verehrtes akademisches Oberhaupt, Se. Magnifizenz der Rektor dieser Hochschule, Hofrat Ludwig v. Tetmajer, ist unmittelbar von der Ausübung lehramtlicher Pflichterfüllung von den unhörbaren Boten des Todes zum Heimgang für immer gefordert worden. Todwund hat v. Tetmajer die Stätte erfolgreichsten Wirkens verlassen, um nie mehr zu ihr zurückzukehren. Auf dieser letzten Fahrt hält er hier an der Pforte dieser Hochschule, die vor wenigen Jahren seine Berufung und seinen Eintritt in ihren Lehrkörper freudigst und mit den größten Hoffnungen für eine vieljährige Tätigkeit begrüßte. Durfte doch die Gewinnung v. Tetmajers, dessen internationale fachmännische Bedeutung weithin anerkannt war und der Hochschule selbst zur unvergänglichen Ehre gereicht, hochgespannte Erwartungen für die erfolgreichste Einschaltung seines Wissensgebietes in den Rahmen der Hochschuldisziplinen erwecken. Was du, teurer Heimgegangener, in der kurzen dir beschiedenen Wirkungszeit als Lehrer und mit der Errichtung und Einrichtung des mechanisch-technischen Laboratoriums, mit seiner muster-giltigen Weiterführung und Ausgestaltung, mit der Ausarbeitung des Planes für ein die verschiedensten Zweige der Technik berücksichtigendes Zentrallaboratorium, mit der Anknüpfung und Aufrechterhaltung förderksamster Beziehungen zu technischen Fachvereinen und zur Industrie geleistet hast, läßt uns im Hinblick auf das nun unerfüllbare Größere, das wir von dir erhofften, die ganze Wucht unseres Verlustes doppelt schwer empfinden. Unser Meister und unvergleichlicher Lehrer, ein siegesbewußter Führer zur ersten Arbeit, ist uns entrissen. Rastloses Schaffen und nie erlahmende Energie, ein weiter Blick und eine vorurteilslose große Auffassung haben dich rasch zu hohen Ehren und neidlos anerkannter internationaler Bedeutung emporsteigen lassen. Mit dir scheidet nicht nur ein bahnbrechender Gelehrter und Lehrer, ein großer Organisator und eine seltene Zierde der Technikerschaft des In- und Auslandes, sondern auch ein hochgeschätzter Kollege, dem Treue und Freundschaft in wahrhaft edler Form zu pflegen ein Herzensbedürfnis war.“

Hierauf sprach Vereinsvorsteher Baurat Julius Koch:

„Die vaterländischen Ingenieure und Architekten finden sich heute an dieser ehrwürdigen Stätte ihrer Vorbildung ein, um ihrer Trauer über den Verlust Ausdruck zu geben, den diese Schule, sowie die Technikerschaft Österreichs durch das Hinscheiden Tetmajers erlitt. Aber nicht nur in unseren Kreisen ist diese Empfindung wach, sie erstreckt sich auf die Techniker der gesamten Kulturwelt, denn Tetmajers geistiger Einfluß drang in weite Fernen, er war anregend und befruchtend in weiten Kreisen, insbesondere aber an den Stätten seines Wirkens. Tetmajers Streben ging dahin, die Wissenschaft mit der Praxis enger zu verknüpfen und erstere für letztere fruchtbar zu machen. Ergebnisse dieses Strebens waren die Ingenieur-Laboratorien, die er in fremden Landen ins Leben rufen konnte und die er hier, an der Stelle kurzen Schaffens, eifrig bestrebt war, zu gründen und zu fördern. Eine große Anstalt dieser Art hat er für Wien geplant und deren

Gründung mit aller Kraft unternommen. Leider ist die starke Hand, die solch köstliche Samenkörner weithin streute, nun erlahmt, und so mag es manchem dünken, daß auch die Macht seines Willens versiegt sei. Dem ist aber nicht so, wir wollen als Erben seiner Anregungen weiter wirken und das Begonnene zu fördern trachten. So lebt Tetmajer in uns fort, und ist auch das Herz, das warm für unseren Stand geschlagen, nun still geworden, so werden die Früchte seines Wirkens in seinen Standesgenossen zur Reife gelangen. Gesegnet sei das Gedenken an ihn für alle Zeit!“

Als Delegierter des schweizerischen Schulrates und der Professoren am eidgenössischen Polytechnikum in Zürich sprach Prof. F. Schüle. Er gedachte der Gründung des internationalen Verbandes, dessen Präsident der Verstorbene war und der zum Zwecke hat, Forscher und Techniker aller Länder gemeinsam wirken zu lassen, um die Fragen des Studiums und der Prüfung der Materialien der Technik einheitlich zu lösen. Er feierte Tetmajer als Lehrer und als Forscher, als Gründer und langjährigen Leiter der schweizerischen

Materialprüfungsanstalt und wegen seiner uneigennütigen Hingebung da, wo es hieß, zum Nutzen der technischen Hochschule und der Industrie der Schweiz Fortschritte zu zeitigen. Der ungarische Bahn-Oberingenieur M. Gergurevic sprach im Namen der beiden ungarischen Vereine, die sich aus ehemaligen Hörern der Züricher Polytechnik rekrutieren. Der Obmann des „Technisch-akademischen Gesangsvereines“, Czizek, nahm als Sprecher der Studentenschaft Abschied von dem toten Rektor.

Danach setzte sich der Trauerzug, in dem die Professoren, ferner der Vorstand, der Verwaltungsrat und zahlreiche Mitglieder unseres Vereines schritten, zur altkatholischen Kirche in der Salvatorgasse in Bewegung.

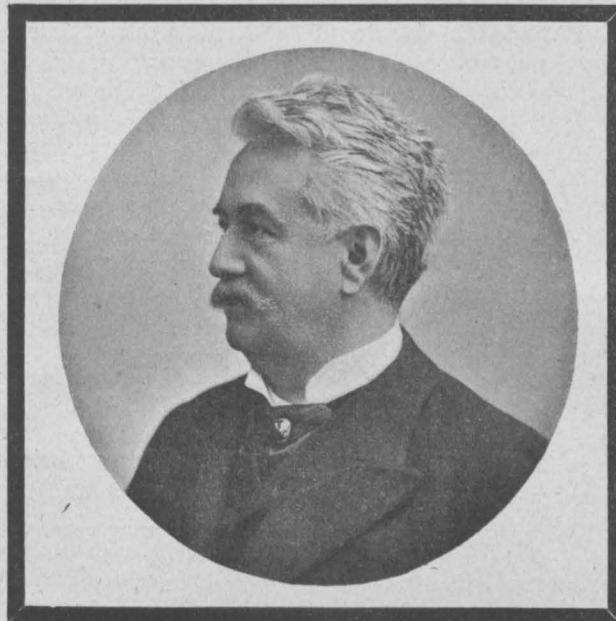
\* \* \*

In der Vereinsversammlung am 4. d. M. hielt Prof. Bernhard Kirsch den folgenden Nachruf:

„Das Andenken an einen hervorragenden Menschen zu feiern, ist immer eine schöne Aufgabe, und in erhöhtem Maße dann, wenn sich derselbe neben seiner fachlichen Bedeutung allgemeiner Sympathien erfreute. So habe ich also gern der Aufforderung unseres verehrten Herrn Vorstehers Folge geleistet und die Aufgabe übernommen, mit wenigen Worten die Bedeutung v. Tetmajers zu würdigen.“

Ich erwähne zunächst, daß Ludwig v. Tetmajer ein geborener Ungar war. Er stammte aus Krompach und wurde geboren am 14. Juli 1850. Seine Studienzeit am Polytechnikum in Zürich fällt in die Zeit von 1868–1872, der eine einjährige praktische Betätigung bei der schweizerischen Nordostbahn folgte. Hierauf trat er als Assistent, später als Dozent und Honorarprofessor wieder in den Verband des Züricher Polytechnikums, an welchem er 1881 zum Ordinarius berufen wurde.

Wenn ich zurückdenke in jene Zeit, in welcher die Fachwelt der Ingenieure intensiver als je vorher mit dem mächtigen Hilfsmittel des Experimentes zu arbeiten begann, um Aufklärung besonders in theoretisch unzugänglichen Fragen zu schaffen — jene Zeit, wo der berühmte Technologe Ernst Hartig seinen bekannten Vortrag „Das Experiment im Dienste der Technik“ hielt — jene Zeit, wo unseres weltbekannten Forschers Joh. Bauschinger erste Experimental-Publikationen die Fachwelt überraschten, erinnere ich mich sehr wohl, daß man damals auch schon vom „Tetmajer in Zürich“ sprach; alle die Jahre her, welche seitdem verstrichen sind, gab es wohl keine



Enunziation auf festigkeitstechnischem Gebiete, ohne daß der Name v. Tetmajers nicht in irgend einer Weise mit der Sache verknüpft gewesen wäre.

Von ganz unbedeutenden Anfängen abgesehen, die in Berlin, Wien und München beiläufig gleichzeitig im Anfange der siebziger Jahre gemacht wurden, entstanden Versuchslaboratorien etwa seit 1880. Zu diesen, zeitlich genommen, ersten Laboratorien gehörte auch das Tetmajersche, und es ist kennzeichnend für den Scharfblick Tetmajers, daß er 1881 zum ordentlichen Professor berufen, noch im gleichen Jahre an die Ausgestaltung des Versuchslaboratoriums in Zürich schritt. Er erkannte die Bedeutung des Experimentes für den Techniker sofort in umfassendster Weise, und kaum waren ihm die spärlichen Mittel zur Verwirklichung seiner weitausgreifenden Pläne in dem Umfange bewilligt, um anfangen zu können, so sehen wir ihn auch schon emsig an der Arbeit. Die ersten Veröffentlichungen erschienen in der „Schweizerischen Eisenbahn“, später „Bauzeitung“, der er bis in die letzten Züricher Jahre treu blieb. Aber bald wurde es nötig, daß er zu selbständigen „Mitteilungen“ griff. Im Jahre 1884 erschien das erste Heft der „Züricher Mitteilungen“.

Aus jener Anfangszeit datiert ein zweiter Beweis für Tetmajers wissenschaftlichen Scharfblick. Gleichzeitig mit dem Erscheinen der berühmten Abhandlungen Castiglianos und Fränkels über das Prinzip der kleinsten Arbeit, jener Publikationen, in denen erstmalig die Bedeutung der Arbeitsbeträge in den mechanischen Vorgängen der elastischen Formänderungen hervorgehoben und gewürdigt werden, um sie zur rechnerischen Ermittlung der Spannungen dienstbar zu machen, keimte in Tetmajers Forschergeist die Idee, daß auch bei der Beurteilung der Qualität eines Konstruktionsmaterials der Arbeitswert bis zur Zerstörung des Materiales entscheidend sein müsse. Er stellte, gestützt auf reiche Erfahrung bei Experimenten, den Satz auf:

„Soll ein materieller Stab durch statische oder dynamische Belastungen zum Bruch gebracht werden, so muß dessen Arbeitsvermögen erschöpft werden. Unter sonst gleichen Umständen wird daher auch dasjenige Material die größere Bruchsicherheit gewähren, welches das größere Arbeitsvermögen besitzt. Die absolute Größe der Arbeitskapazität wechselt mit den Zähigkeitsverhältnissen des Materiales, sie ist bei den spröden, brüchigen Materialien am kleinsten, bei den zähen Metallsorten am größten. Es sei daher begründet, die Arbeitskapazität, bezw. den Arbeitskoeffizienten als Wertmesser eines Konstruktionsmaterials anzusehen und die Materialien der Technik nach ihrem Arbeitsvermögen in Verbindung mit ihrem minimalen Festigkeitswerte zu ordnen.“

Die Neuheit des Vorschlages verursachte wohl Einwendungen von anderer Seite, und deshalb fügte Tetmajer seinem Satze die Bemerkung hinzu, „die Annahme sei irrtümlich, als ob der vorgeschlagene Wertmesser einen konzentrierten Ausdruck aller technisch wichtigen Eigenschaften eines Materiales bedeute. Den Charakter und den Wert eines Materiales bestimmt die Gesamtheit seiner Eigenschaften; der vorgeschlagene Wertmesser aber soll nur ein Faktor bei der Wertbestimmung eines Materiales sein, durch welchen kennzeichnender als dies bisher möglich war die Zähigkeit und damit die Zuverlässigkeitsverhältnisse des Materiales im Vergleiche zu anderen ähnlichen Gattungen ausgedrückt werden.“

In den Jahren 1884–1886 erschienen die drei ersten Hefte seiner Mitteilungen, insgesamt 370 Druckseiten mit vielen Abbildungen und Tafeln. Sie enthielten die bis dahin in seinem Laboratorium ausgeführten Prüfungen von natürlichen und künstlichen Steinen (I. Heft), von schweizerischen Bauhölzern (II. Heft) und von Eisen, Stahl, und anderen Metallen (III. Heft). Einen großen Wert an Tetmajers Publikationen bildete immer der Umstand, daß er greifbare und jedem verständliche Folgerungen aus den Versuchsergebnissen zog. Seine Gesteinsuntersuchungen führten ihn zu einer Klassifikation der Bausteine unter Angabe der mittleren Qualitätsziffern, während seine Holzuntersuchungen eine ganze Reihe interessanter Aufschlüsse gaben, z. B. ergaben die Nadelhölzer unabhängig vom Standorte in der Stammitte eine wesentliche Einbuße an Festigkeit und Zähigkeit. Weißtanne sollte nie über 1300 m Höhe und nur auf nördlichen Gehängen stehen u. a.

Bei den zahlreichen Prüfungen von Drahtseilen für die schweizerischen allerwärts gebauten Drahtseilbahnen hat v. Tetmajer auch

die Methoden solcher Prüfungen besonders gut entwickelt. Er führte das Eingießen der Seilenden für Versuchszwecke ein; das Einspannen der Versuchsobjekte bildet oft den schwierigsten Teil der Untersuchung, und deshalb konnte man für diese Idee nicht genug dankbar sein. Das heute noch vielfach geübte Einspannen zwischen Keilen ist entschieden unzweckmäßig. In einem Berichte Tetmajers über „Methoden und Resultate der Prüfung von Draht und Drahtseilen“ gelegentlich des Berliner Kongresses sind auf 48 Druckseiten unzählige Versuchswerte über Draht- und Drahtseilproben zusammengestellt, aus denen in geistvoller Weise die Beziehungen zwischen Drahtfestigkeit, Seilfestigkeit und Konstruktion der Seile abgeleitet werden.

Im Jahre 1891 erreichte Tetmajer den mustergiltigen Neubau seines Laboratoriums, welches vielen vorbildlich wurde. Die Beschreibung des Baues und seine Herstellungsgeschichte schildert Tetmajer im V. Hefte seiner „Mitteilungen“, eine Arbeit, die als die vierzigste Publikation Tetmajers seit dessen Ernennung zum ordentlichen Professor gilt.

Das Institut besaß damals einen nur wenig größeren Betrieb, Personalstand und Einnahmenbetrag, als etwa die den Wiener Kollegen wohlbekannte Versuchsanstalt am k. k. technologischen Gewerbemuseum in Wien; nur in einer Beziehung war es günstiger situiert: es bezog vom Bundesrate eine Subvention von Frs. 17.500, während das verglichene Institut keine Subventionen bezieht. An einer Stelle dieses V. Heftes seiner „Mitteilungen“ schreibt Tetmajer, u. zw. vor zwölf Jahren:

„Öffentliche Prüfungsstationen müssen Staatsinstitute sein. Sie müssen mit der nötigen Autorität und mit der denkbar besten Einrichtung ausgestattet sein. Sie rangieren in die Kategorie der Eichstätten für Münze, Maß und Gewicht.“

Das Tetmajersche Musterinstitut repräsentierte damals einen Wert von Frs. 348.000, allerdings nur etwa den zehnten Teil des neuen Berliner Prüfungsamtes; und doch, wie stolz konnte Tetmajer damals auf sein unter manchem Reibungswiderstande erreichtes Ziel blicken.

Als wir im Jahre 1894 gelegentlich der I. internationalen Konferenz zur Vereinbarung einheitlicher Prüfungsmethoden an der Seite Tetmajers durch die Räume seines Institutes schritten, mußte uns ein Gefühl der Wehmut beschleichen, daß die kleine Schweiz ein solches Institut erschwingen konnte.

Die weitere Tätigkeit Tetmajers eingehend zu schildern, ist heute nicht meine Aufgabe. Es gilt, nur in großen Zügen seine Verdienste zu beleuchten.

Die weiteren Publikationen will ich deshalb nicht einzeln besprechen. Sie enthalten u. a. dadurch Hervorragendes, daß bei den Versuchsobjekten Dimensionen zur Anwendung kamen, die vorher und nachher wohl nur selten zum Experiment dienten. Ich erinnere an Biegeversuche mit ganzen Blechträgern und genieteten Säulen, jene Versuche, die aus Mangel an genügend leistungsfähigen Maschinen durch Tetmajer in Malines ausgeführt wurden, wo Ing. Roussel in lebenswürdiger Weise dem Kollegen Tetmajer das von ihm geleitete belgische Institut zur Verfügung stellte.

Ein Hauptverdienst Tetmajers beruht auf dem ganz besonderen Interesse, welches er dem schwierigen Problem der Zerknickung durch Jahre hindurch zuwendete. Dabei war es, wie ich schon in meinem kürzlich hier gehaltenen Vortrage über den gleichen Gegenstand äußerte, nicht so sehr die theoretische Aufklärung als vielmehr das Bestreben, Rechnungsgrundlagen zu schaffen, die, auf genügend zahlreichen Experimenten sicher fundiert, mit ruhigem Gewissen zur Berechnung empfohlen werden konnten. Er stellte für die meist gebrauchten Konstruktionsmaterialien empirische Formeln auf, die heute in den Ingenieurkalendern Aufnahme gefunden haben. Diese Formeln allein sichern Tetmajer ein bleibendes Andenken der Fachwelt. Große Verdienste erwarb sich Tetmajer auch mit seinen mannigfachen Studien über hydraulische Bindemittel.

Ich komme nun noch auf ein Verdienst zu sprechen, welches wohl zu seinen größten gezählt werden muß.

Nach Bauschingers Tode wurde an Tetmajer mit der Bitte herangetreten, jene zwanglosen Konferenzen weiterhin zu führen und als Präsident jener Kommission zu fungieren, die zwischen den



Konferenzen das Band unter den Fachgenossen der Versuchstechnik aufrecht zu halten hatte. Damit trat Tetmajer an die Spitze der Versuchstechniker, und hier kann es nun nicht genug anerkannt werden, daß Tetmajer die Erweiterung des Verkehres der Fachgenossen über alle zivilisierten Staaten ausdehnte. Der erste Kongreß unter Tetmajers Leitung in Zürich war ein internationaler. Dadurch war der Gesichtskreis außerordentlich erweitert, und die heimischen Versuchsmethoden konnten von auswärts befruchtet werden, ebenso wie umgekehrt. Tetmajer war es vergönnt, als Präsident eines II. internationalen Kongresses in Stockholm und eines III. in Budapest zu fungieren, und wie tat er dies! Er war ein Meister in der Führung von Verhandlungen und in der Repräsentation.

Seit wenigen Jahren, seit 1901 wirkte Tetmajer an der k. k. Technischen Hochschule in Wien. Der Feuergeist konnte sich in Zürich nicht weiter ausleben, er fand in Wien neue Aufgaben, und ohne Verzug ging er ans Werk. Unsere Technische Hochschule wurde

durch sein Wirken um ein vorzüglich ausgerüstetes Laboratorium bereichert, wie es für Unterrichts- und Studienzwecke kaum irgend eine andere Hochschule vollkommener ausgerüstet haben dürfte.

Das schöne Ziel, auch hier in Österreich ein Zentral-Laboratorium für technische Materialprüfung ins Leben zu rufen, beschäftigte ihn noch bis zuletzt. Als er aber die Bürde eines Rektor magnificus auf seine Schultern nahm, obwohl er schon gesundheitlich nicht mehr völlig die Kraft dazu hatte, ging es zu Ende.

Die Verdienste Tetmajers sind nicht in eine kurze Formel, nicht in wenige Worte zusammenzuschließen, aber das kann gesagt werden: Was immer er anfaßte und mit seiner Energie durchdrang, führte zu einem greifbaren Ergebnisse. Er war ein Mann der Tat.

Seine technische Bedeutung insbesondere auf dem Boden des Experimentes und bei der Führung der internationalen Bestrebungen zur Vereinheitlichung der Prüfungsmethoden sichern dem Verbliebenen ein bleibendes Gedenken.

## Vereins-Angelegenheiten.

### BERICHT

Z. 80 v. 1905.

### über die 13. (Wochen-)Versammlung der Tagung 1904/1905.

Samstag den 4. Februar 1905.

Vereinsvorsteher Baurat Julius Koch richtet an die zahlreich besuchte Versammlung, welcher der Prorektor der technischen Hochschule Dr. Josef Neuwirth und viele Professoren anwohnen, die folgende Ansprache, während der sich die Anwesenden zum Zeichen der Trauer von ihren Sitzen erheben:

„In der abgelaufenen Woche hielt der Tod wieder reiche Ernte in unserem Vereine. Wir weilten an der Bahre zweier der hervorragendsten Vertreter ihres Faches, zweier Zierden unseres Vereines.

Am 31. Jänner verstarb Hofrat Ludwig v. Tetmajer. Er war erst seit 1902 Mitglied unseres Vereines, aber er widmete demselben alle ihm innewohnende Tatkraft, und wir verdanken ihm im Verwaltungsrate, sowie in den Ausschüssen viele wertvolle Anregungen. Seine Verdienste als Ingenieur wird Herr Professor Kirsch als berufener Fachmann schildern.

Am 1. d. M. verschied Baurat Franz Ritter v. Neumann, unter den Architekten der Besten einer. Er war seit 1870 in unseren Reihen und gehörte durch vier Jahre dem Verwaltungsrate unseres Vereines an. Neumann ist einer von den Alten, die sich schon an den Werken der ersten Stadterweiterung beteiligten. Er war ein Hauptmitarbeiter unseres Altmeisters Schmidt und führte später viele mustergültige Bauten aus. Er war bis zum letzten Atemzuge tätig, und ihm verdankt seine Vaterstadt noch aus der letzten Zeit seines Lebens hervorragende Meisterwerke, wie die Antoniuskirche, den Regensburgerhof, die Telefonzentrale im IX. Bezirke und vieles andere.

Beide hat der Tod jäh ihrer Berufstätigkeit entrissen.

Am 2. d. M. verschied Prof. Wilhelm Mayer, am 3. d. M. Hofrat Gustav Ritter v. Grünebaum.

Den verewigten Kollegen ist ein dauerndes ehrenvolles Andenken in weiten Kreisen sicher.“

Dem nun von Prof. Bernhard Kirsch dem verewigten Hofrat v. Tetmajer gehaltenen Nachrufe, welcher an anderer Stelle wiedergegeben ist, folgt die Versammlung mit warmem Interesse. Der Vorsitzende dankt dem Redner für die dem hochverehrten Toten gewidmeten würdigen Worte.

\* \* \*

1. Der Vereinsvorsteher, Baurat Julius Koch, eröffnet um halb 8 Uhr abends die Sitzung, gibt die Geschäftsleitung des Technischen Klub in Salzburg für die Jahre 1905 und 1906 bekannt, welcher angehören die Herren Ing. Hans Müller, Baurat des Stadtbauamtes, als Vorstand; Zdenko J. Kral, k. k. Ingenieur der Landesregierung, als dessen Stellvertreter; Karl Allitsch, Ingenieur des Stadtbauamtes, als Schriftführer; Ferdinand Fischer, k. k. Forstmeister, als Kassier; Ing. Dionis Balossu, Bau-Adjunkt der k. k. österr. Staatsbahnen, als Archivar; Architekt Karl Demel, k. k. Professor, und Josef Rambosek, k. k. Ober-Ingenieur der Landesregierung, als Referenten; teilt die Konstituierung des Ausschusses zur Aufstellung von

Normen für Flanschenröhren und Abschlußorgane mit, welcher die Herren Direktor P. Zwianer zum Obmanne, Baurat Ignaz Schneider zu dessen Stellvertreter und Ing. Adam Weinberger zum Schriftführer berufen hat, verkündet die Tagesordnungen der nächstwöchentlichen Versammlungen und ladet, da sich niemand zum Worte meldet,

2. Herrn Direktor Viktor Schönbach ein, den angekündigten Vortrag zu halten: „Das preisgekrönte Schiffshebewerk-Projekt „Universell“.

Der Vortrag, begleitet von 20 Lichtbildern, schildert den maschinellen Teil und die Betriebsführung des Entwurfes und soll vollinhaltlich in der „Zeitschrift“ erscheinen.

Der Vorsitzende schließt um 9¼ Uhr abends die Sitzung unter allgemeiner Zustimmung mit den Worten: „Ich danke dem Herrn Direktor bestens für die klare Schilderung des großartigen Projektes, das zu unserem Stolz auf vaterländischem Boden entstanden ist“.

C. v. Popp.

## Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner.

### Bericht über die Versammlung vom 17. November 1904.

Auf der Tagesordnung steht ein Vortrag des Herrn Berg-Direktor Josef Mauerhofer über das Einschlammverfahren am gräfl. Wilczekschen Dreifaltigkeitsschachte in Polnisch-Ostrau. Zum Vortrage sind erschienen: Ackerbauminister Graf Buquoy, Bergwerkbesitzer Graf Wilczek, viele Vertreter des Ackerbauministeriums, der Bergbehörden, von Bergwerksunternehmungen, der Direktion für den Bau der Wasserstraßen u. s. w. Der Obmann begrüßt die Gäste und ladet Herrn Berg-Direktor Mauerhofer ein, den angekündigten Vortrag zu halten, der im folgenden auszugsweise wiedergegeben ist.

Das Einschlammverfahren ist eine neue Versatzmethode, die darin besteht, mit Hilfe von fließendem Wasser Sand in die Hohlräume der Bergwerke einzuführen. Damit die Hohlräume, die durch den Abbau der Lagerstätte entstehen, die Erdoberfläche nicht gefährden können, mußte man bisher entweder Sicherheitspfeiler stehen lassen, oder es wurden die Hohlräume durch Versatzmaterial (taube Berge) ausgefüllt. Der Schutz der Oberfläche durch Sicherheitspfeiler brachte jedoch, namentlich bei mächtigen Lagerstätten, große Abbauverluste mit sich, während mit der bisher üblichen Versatzmethode der angestrebte Zweck nur unvollkommen erreicht werden konnte, weil es schwer gelang, die tauben Massen so dicht einzubringen als es wünschenswert gewesen wäre.

Der Vortragende berührt kurz die Genesis des Verfahrens, dessen Herübernahme aus Amerika durch den General-Direktor Williger und dessen Einführung als Sandversatzmethode auf den oberschlesischen Gruben.

Für den Betrieb „Dreifaltigkeit“, welcher mitten in der verbauten Ortschaft Polnisch-Ostrau liegt, erwies sich infolge der immer steigenden Schadenersatzziffern die Einführung der Einschlammversatzmethode sofort nach ihrem Bekanntwerden als sehr wünschens-

wert. Die Sicherheitsfeiler schließen nämlich in Polnisch-Ostrau bis auf eine Tiefe von 500 m rund ein Quantum von 40 Millionen  $q$  ein, und gegen die Tiefe nehmen die Dimensionen derselben noch wesentlich zu. Es mußte aber zunächst vom Einschlammverfahren abgesehen werden, weil keine Sandlager vorhanden waren und im ganzen nur 1,2  $m^3$  Wasser in der Minute zur Verfügung stand. Das Verfahren konnte daher erst nach einer entsprechenden Modifikation zur Anwendung gelangen. Tatsächlich gelang am Dreifaltigkeitsschachte die Ausbildung desselben in der Weise, daß durch Anwendung von großem Druck auch mit wenig Wasser das Auslangen gefunden werden konnte und sich als Schlammassen nicht nur ausschließlich Sand, sondern alle durch einen Schlammrost von 80 mm Maschenweite durchfallenden Betriebsabfälle, wie Waschberge, Kesselasche, Bauschutt, Koksstaub, ferner Lehm und Erde eignen. Mittels eines Steinbrechers werden die unterhalb des Emmaschachtes lagernden großen Bergehalde sowie die eigenen vom Dreifaltigkeitsschachte ausgeführten Berge für das Einschlammern zerkleinert. Die Leistung des Steinbrechers beträgt bei schwacher Ausnützung in acht Stunden 72  $m^3$  Versatz.

Auf dem Tiefbauschachte der Witkowitzer Steinkohlengruben in Witkowitz wurde das Schlammverfahren auch mit Zuhilfenahme von granulierter Hochofenschlacke mit Erfolg zur Anwendung gebracht.

Der Vortragende beschreibt nun unter Vorführung von Lichtbildern und an Modellen die Einrichtungen für das Schlammverfahren. Das zum Schlammern notwendige Wasser wird mit einer Rohrleitung von der unterirdischen Wasserhaltungsmaschine einem Reservoir zugeführt. Von diesem wird das Wasser durch eine Rohrleitung dem Einschlammtrichter zugeführt, in welchen auch die Schlammassen gebracht werden. Die letzteren werden auf einen fortwährend vom Wasser unterspülten Rost von 80 mm Maschenweite aufgetragen. Das Versatzgemisch gelangt von hier durch den Schacht in den Abbau, wo dasselbe in offenen hölzernen Rinnen nach jeder beliebigen Richtung dirigiert werden kann. Es sei hier auf die ausführlichen Beschreibungen des Verfahrens in den bergmännischen Zeitschriften verwiesen.\*) Nur über die Rohrleitungen, deren Verbindungen und Anschlüsse sei folgendes mitgeteilt. Im Verlaufe der letzten 13/4 Jahren wurden verschiedene Rohrmaterialien verwendet: Geschweißte Stahlrohre mit 6 mm, später solche mit 10 mm Wandstärke und gußeiserne Rohre mit 25 mm Stärke. Die 6 mm Rohre haben sich bei dem vorhandenen scharfen Materiale nicht bewährt, sie hielten nur 17 Monate aus. An jener Stelle, wo in einem Knie die vertikale, 230 m hohe Rohrleitung in die horizontale überführt wird, werden Gußeisenrohre verwendet und dort, wo das Schlammmaterial auffällt, erhalten sie eine Fleischstärke von 60 mm, wodurch für dieses Stück eine Dauerhaftigkeit von 20 Wochen erzielt wurde. Da das Knie nur an einer Stelle besonders abgenutzt wird, braucht man jeweilig nur ein 1 m langes Stück auszuwechseln. Bei der vertikalen wie bei der horizontalen Rohrleitung hat man die Wahrnehmung gemacht, daß die Rohre zuerst bei den Flanschen durchgeschliffen werden, weshalb man an diesen Stellen bis auf 30 cm vom Rande Verstärkungen anbringt.

Das Verfahren gestattet, vollkommen vertikal anstehende Versatzmauern aufzuführen, so daß es gelingt, an der Scheidegrenze zwischen Abbaustoß und Versatz die Kohle ohne jeden Verlust herauszunehmen.

Eine wichtige Einrichtung wurde mit der Abklärung der aus den Versatzräumen abfließenden Schlammtrübe getroffen. Die Trübe enthält 10–12% Beimengungen, während das geklärte Wasser kaum eine merkliche Verunreinigung zeigt.

Der Vortragende führte nun das Einschlammern an einem sehr instruktiven, an die Wasserleitung angeschlossenen Modelle durch. Als Abbaukammer diente hierbei ein Gefäß mit Glaswänden, in welchem das eingeschlammte Material zur Ablagerung gelangte. Die Kosten des Einschlammverfahrens stellen sich verhältnismäßig billiger wie die des Handversatzes; sie betragen dermalen 6–7 h pro  $m^3$ , ein Betrag, der sich beim Großbetriebe noch wesentlich verringern wird.

Das Verfahren, wie es in Polnisch-Ostrau seit 23. Februar 1903 in kurrentem Betriebe steht, dürfte allem Anscheine nach für die großen Bergbaubetriebe Österreich-Ungarns, Westfalens und Frankreichs typisch werden.

\*) „Zeitschr. d. Oberschl. Berg- u. Hüttenmänn.-Vereins“, Dezember 1901, „Österr. Zeitschr. f. Berg- und Hüttenw.“ 1903, Nr. 22, 1904, Nr. 1 u. 2.

Der Vorsitzende spricht nun dem Herrn Direktor Mauerhofer für seine mit lebhaftem Beifalle aufgenommenen Ausführungen den wärmsten Dank aus und schließt die Sitzung.

Der Obmann:

J. Sauer.

Der Schriftführer:

F. Kieslinger.

\* \* \*

#### Bericht über die Exkursion vom 1. Dezember 1904.

Am 1. Dezember 1904 fand eine Exkursion der Fachgruppe in die mechanische Werkstätte der Firma Neuhöfer & Sohn, k. u. k. Hofmechaniker in Wien, V Hartmannsgasse 5, statt. Trotz des höchst ungünstigen Wetters war die Beteiligung an derselben eine sehr rege. Die Teilnehmer versammelten sich um 5 Uhr vorerst im Magazin der genannten Firma, um die Erzeugnisse derselben, insbesondere Gruben-Theolite mit Stativ-, Konsol- und Spreizenaufstellung, Boussoleninstrumente, Hängekompass, Nivellierinstrumente und andere geodätische und markscheiderische Instrumente, welche mit mannigfachen Neuerungen versehen sind, in Augenschein zu nehmen. Hierauf begaben sich die Exkursionsteilnehmer in den großen Arbeitssaal — die eigentliche feinmechanische Werkstätte — bei deren Erbauung vor allem auf vorzügliche Beleuchtung durch direkt einfallendes Licht gesehen wurde. Nach Besichtigung der mannigfachen in Arbeit befindlichen Instrumente und Beobachtung mehrerer Arbeitsprozesse besichtigten die Teilnehmer die Justieräume mit ihren zahlreichen Rektifikationsbehelfen, den Montiersaal, in welchem sämtliche Instrumente, bevor sie zum Justieren gelangen, erst zerlegt, eingehend kontrolliert und wieder zusammengesetzt werden, um eine vollkommen korrekte Ausführung derselben zu gewährleisten. Hierauf wurden die Kreis- und Längenteilmaschinen — darunter eine von 1 1/2 m Teilungslänge — eingehend besichtigt und dann das Materialmagazin. Nunmehr begaben sich die Teilnehmer in die Parterrelokalitäten, in welchen die Hilfsindustrien, wie Schlosserei, Schmiede, Buchbinderei und Tischlerei untergebracht sind. Schließlich wurden weitere Magazine, sowie die Verpackungsräume und Expeditionslokale in Augenschein genommen.

Die ganze Anordnung und Organisation des Betriebes, ebenso der Bau des Fabriksgebäudes selbst, das nach den Plänen des Architekten Ludwig Schmiedl ausgeführt wurde, fand den lebhaften Beifall der Exkursionsteilnehmer, für welche Obmann-Stellvertreter Ober-Bergrat Poech dem Chef der Firma, Herrn Kommerzialrat Karl Neuhöfer, die vollste Anerkennung für das Gesehene und den wärmsten Dank für die Einladung zum Besuche des Etablissements zum Ausdruck brachte. Der Genannte dankte in warmen Worten für das seinem Unternehmen zugewendete schmeichelhafte Interesse und brachte ein Hoch auf das Blühen und Gedeihen der Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner aus.

Der Obmann-Stellvertreter:

F. Poech.

Der Schriftführer:

F. Kieslinger.

#### Fachgruppe für Architektur und Hochbau.

##### Bericht über die Versammlung vom 22. November 1904.

Der Obmann Herr Bauinspektor Peschl eröffnet die Versammlung und erteilt Herrn Architekt Baurat Franz Ritter v. Neumann das Wort zu dem angekündigten Vortrage: „Projekt für eine Kuranstalt am Semmering“, welcher seines allgemeinen Interesses halber hier auszugsweise wiedergegeben sei.

Der Vortragende entwickelt vorerst allgemeine Gesichtspunkte, welche bei den Anlagen moderner Kuranstalten maßgebend sind. Neue Erscheinungen und Erfahrungen haben auch hier neue Programme gezeitigt. Insbesondere ist es die Erkenntnis des Wertes der Freiluftbehandlung unter tunlichster Einwirkung der Sonne, am erfolgreichsten in hohen Lagen, welche um- und ausgestaltend wirkte. Der niedere Luftdruck im Vereine mit der chemischen Wirkung der Sonnenstrahlen kräftigt die Arbeitsmaschine unseres Körpers, am wirksamsten im Winter, da die schützende Schneedecke auch alle dem Erdboden entströmenden Schädlichkeiten ferne hält und in den höheren Lagen zumeist Sonnenschein herrscht während im Tale die Nebel lagern. Die dünnere Luft gestattet eine intensivere Wirkung der Sonnenstrahlen; so kommen an solchen Höhenkurorten Temperaturzunahmen von Morgen bis Mittags bis 120 C vor. Die Besonnung



dauert bei sonst günstiger örtlicher Situation länger als in den Niederungen, wo durch vorgelagerte Berge die Besonnung beeinträchtigt wird. In Verfolgung dieses Gedankens sind zahlreiche Anlagen von Höhenkurorten entstanden, insbesondere in der Schweiz, wo die Freiluftbehandlung unter Verwertung der Sonnenwirkung den mächtigsten Heilfaktor bildet, welcher ergänzt wird durch zweckmäßige Ernährung, unterstützt durch leichte Wasser- und elektrische Kuren, sowie Inhalationen. Parallel mit diesen Spezialanstalten, welche zumeist für Lungentuberkulose und Erholungsbedürftige nach schweren Krankheiten bestimmt sind, haben sich auch die alten Kaltwasserheilanstalten wesentlich aus- und umgestaltet. Man kann sagen, daß die alte Konstruktion derselben abgetan erscheint; ist ja auch der Name Kaltwasserheilstätte schon verlassen worden, denn man behandelt ja nicht allein mit kaltem Wasser, sondern mit Wasser verschiedenster Temperaturen bis zur direkten Dampfwirkung.

Das Gesamtprogramm der zwei Haupttypen von Kuranstalten begreift sich in der Bezeichnung physikalisch-diätetisches Heilverfahren. Nach den beiden Haupttypen lassen sich zwei Anlagen als Beispiele hinstellen.

Die Sanatorien in Davos einerseits für jene Gruppe, bei welcher Freiluft- und Sonnenbehandlung den wesentlichsten Heilfaktor bilden, und die große Kuranlage Weißer Hirsch in Dresden andererseits, als modern ausgebildete Wasserheilstätte mit gleichwertiger Freiluft- und Sonnenbehandlung. Letztere bildet nicht eine systematisch erbaute Anstalt; sie ist gleich einer emporgewachsenen Fabrikanlage aus bescheidenen Anfängen zu einer stattlichen Gesamtheit entwickelt worden. Die eigentliche Kuranstalt bietet ein für sich stehendes Gebäude für Wasserkuren, ein Gesellschaftshaus mit großem Speisesaal für 600 Personen, ein Küchengebäude, ein Gebäude für Massagen und anschließend eine Anzahl von Villen, die außerhalb der Kuranstalt ihre Ergänzung finden in der Villenkolonien, welche kolonialartig sich um den alten Stammsitz etabliert hat. Im Kurparke finden sich Anlagen für Liegehallen, Lufthütten und insbesondere nach Geschlechtern getrennte Luftbäder, Parkteile mit Turn- und anderen Einrichtungen, in welchen sich die Kurgäste im Badekostüm herumtummeln. Die Heilmittel der eigentlichen Wasserkurräume erstrecken sich auf zahlreiche Wannenbäder, Packbetten, Kathederduschen und Strahlduschen verschiedener Stärke und Temperatur bis zum Dampf; Fußbäder mit fließendem Wasser, Sitzbäder, Vollbäder, elektrische Bäder, Zweizellen- und Vierzellen-System, kohlensäure Bäder. Nach Tüchtigkeit ist man heute bestrebt, die einzelnen Anlagen zu kabinisieren, im Gegensatz zur alten Praxis, wo eine mehr kasernenartige Übung eingeführt war. Hiezu kommen noch Inhalationszellen und Sonnenbädern mit Dusche und Badeinrichtungen als Schluß für die Warmprozedur.

Bei dem Sanatorium Schatzlage in Davos sinken diese Hilfsmittel auf Weniges herab. Wenige Duschen und Bäder samt Inhalationszellen sind das ganze Requisite an künstlichen Kurmitteln, während die Hauptwirkung der Freiluft- und Sonnenbehandlung sowie der vorsorglichen, reichlichen Diät überlassen bleibt. Die Freiluftkuren werden damit erleichtert, daß vor den erstklassigen Zimmern Veranden mit mehr als zwei Meter Tiefe angeordnet sind, während für den restlichen Teil der Zimmer, rechts und links vom Gebäude, durch gedeckte Gänge zugänglich, Liegehallen vorgesorgt erscheinen. Auf die Heizung und Ventilation der Räume, sowie auf sonstige hygienische Vorsorgen ist in diesem Sanatorium besonders Bedacht genommen. Die Gesellschaftsräume haben insgesamt Bodenheizung. Alle Wohnzimmer sind ventilierbar, die Böden mit Linoleum gedeckt, die Wände der Zimmer getäfelt, ölgelblich und somit waschbar. Die Kasten reichen bis zur Decke, so daß Staubwinkel vermieden sind. Nach jedem Wohnungswechsel wird desinfiziert.

Bei beiden Typen von Kuranstalten findet sich fallweise eine Spezialrichtung, nämlich Körperbewegungs- und sonstige Arbeitsmaschinen; die ersteren nach dem System Zander, die letzteren als Körperbewegungsmittel, teilweise aber auch zum Zwecke der Beschäftigung, insbesondere in Deutschland beliebt, wo Tischlereien und Drechslerbetriebe betrieben werden.

Der Vortragende gibt nunmehr bezüglich seines speziellen Projektes nachfolgende Mitteilungen über den Semmering.

Die Höhenlage des Semmering sowie die Nähe Wiens veranlassen, eine Kombination beider Systeme von Kuranlagen zu installieren. Die Freiluft- und Sonnenbehandlung soll in Anbetracht der Höhenlage von 1000 m reichlich Anwendung finden, insbesondere soll angestrebt werden, den Semmering als Winterkurort zu entwickeln. Zugleich sollen aber auch alle anderen Prozeduren, Wasser-, elektrische und Massage-Prozeduren sowie Inhalationen zur Anwendung kommen.

Die klimatischen Verhältnisse des Semmering sind die allgünstigsten; sie bieten namentlich im Winter eine mögliche Konkurrenz mit Davos. Dabei muß allerdings die örtliche Lage besonders ins Auge gefaßt werden. Die Bergkette des Semmering mit ihrer reichen Terraintaltung und wechselnden Orientierung gegen Sonne und herrschende Windrichtungen bietet große Kontraste. Werden die günstigsten Punkte diesbezüglich herausgefaßt, so ergeben sich versprechende Perspektiven. Im Sommer ist die Höchsttemperatur 5–6° C unter jener Wiens. Die Nächte haben nie unter 16° C. Im Winter sind die Temperaturen zumeist höher als in Wien. Mittagstemperaturen im Winter bis zu 20° C sind nichts Seltenes. Die Besonnung erstreckt sich an den Abhängen gegen Süden zur Zeit der Jahreswende (21. Dezember) von 9 Uhr bis 3 Uhr, also volle 6 Stunden. Der Luftdruck ist durchschnittlich 70 mm unter jenem von Wien. Davos bei 1557 m Meereshöhe differiert gegen Wien um 111 mm. Die Temperaturen im Jahresmittel betragen für Wien + 9.2° C, Semmering + 6.2, Davos + 3.0. Die niedrigsten Jahrestemperaturen betragen im Februar 1901: Wien – 16° C, Semmering + 16.4, Davos – 21.7. An Kalmen (Windstillen) sind am Semmering durchschnittlich dreimal so viel wie in Wien.

Der Vortragende erläutert hierauf an der Hand von Plänen und Ansichten sein für den Semmering bestimmtes Projekt einer Kuranstalt, welches den anfangs allgemein erörterten Grundsätzen angepaßt wurde. Das Gebäude ist in konstruktiver Weise nach den Raumbedürfnissen geplant, massiv mit gewölbten Decken ausgeführt. Einfachheit in der Form, helle Färbung in allen Details, zweckmäßiges Mobiliar, alles Stoffliche abnehmbar und waschbar. In schönheitlicher Hinsicht sollen Zweckmäßigkeit und Übersichtlichkeit der Anlage die Vorbedingungen schaffen. Farbliche Kontraste, wie sie auch die Natur bietet, werden das Bild anheimelnd und stimmend zur Landschaft gestalten.

Der Vorsitzende drückt dem Vortragenden den wärmsten Dank aus für seinen an und für sich, und auch allgemein sehr interessanten Vortrag und schließt die Versammlung.

\* \* \*

#### Bericht über die Versammlung vom 6. Dezember 1904.

Der Obmann Herr Bau-Inspektor Peschl gibt der Versammlung die betrübende Nachricht, daß am vorhergegangenen Tage Architekt Bau-Direktor Oskar Merz im 75. Lebensjahre in seinem Landhause zu Wopfinger bei Gutenstein verschieden ist. Derselbe war ein eifriges und verdienstvolles Mitglied des Vereines und der Fachgruppe, an deren Arbeiten er sich in hervorragender Weise beteiligte. Alle Kollegen werden ihm gewiß ein ehrenvolles Andenken bewahren, und möge die Versammlung durch Erheben ihrer Anteilnahme und ihrer Trauer Ausdruck geben. (Geschicht.)

In Angelegenheit eines Vereinsmitgliedes, welches die Behörde in noch nicht aufgeklärter Weise in der Ausübung seiner Tätigkeit als Architekt behindern will, richtete der Verein der Baumeister von Niederösterreich ein Schreiben an den Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein, worin er erklärt, daß ihm jede feindliche Absicht gegen den Architektenstand ferne liege, und vorschlägt, eine Enquete aller beteiligten Kreise zur Erledigung dieser prinzipiellen, ins Rollen gekommenen Frage des Wirkungskreises eines Architekten zu veranstalten. Die Fachgruppe beschließt, den Verwaltungsrat des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines zu ersuchen, diesem Vorschlage Folge zu geben und eine Enquete in gedachtem Sinne einzuberufen.

Hierauf hält Herr Ober-Baurat Ferdinand Fellner den angekündigten Vortrag über das von den Herren Architekten Fellner & Helmer erbaute Modewarenhaus A. Gerngroß in Wien, Mariahilferstraße. Der Vortrag, welcher in Nr. 1 des laufenden Jahrganges unserer „Zeitschrift“ erschienen ist, und welchem eine korporative Besichtigung des Objektes am nächsten Tage folgte, erregte in hohem Maße das Interesse der Fachgruppe. Es wurde durch die

Herren Architekten Fellner & Helmer ein erstklassiges, hochmodernes Warenhaus von weltstädtischem Charakter in unserer Hauptstadt geschaffen, bei dessen Herstellung sehr interessante bautechnische Fragen zur Lösung kamen.

Zum Schlusse des Vortrages erbat sich Herr Baurat Dr. v. Emperger das Wort und bemerkte, daß Wien in dem bei vorgeführtem Gebäude in Anwendung gekommenen Betoneisenbau allen anderen Großstädten führend vorangegangen sei. Während man anderwärts der neuen, noch nicht erprobten Bauweise das größte Mißtrauen entgegenbrachte und von Seite der Behörden sogar Verbote eingelegt

wurden, war die Baubehörde in Wien in anerkennenswerter Weise nur darauf bedacht, eine voreilige noch nicht genügend erprobte Anwendung zu verhindern; sie war jedoch sofort bereit, die neue Bauweise zu gestatten und zu fördern, als hinreichende Proben für deren Sicherheit erbracht waren.

Nachdem sich weiter niemand zum Worte meldet, dankt unter großem Beifalle der Versammlung der Obmann dem Vortragenden für seinen hochinteressanten Vortrag und schließt die Sitzung.

Der Obmann:

H. Peschl.

Der Schriftführer:

E. Faßbender.

## Vermischtes.

### Personal-Nachrichten.

Der Kaiser hat Herrn Max Arbesser v. Rastburg, Ober-Bergrat im Finanzministerium, den Titel und Charakter eines Hofrates verliehen und Herrn Josef Kalmann, Ober-Baurat im gemeinsamen Ministerium zum Hofrate ernannt.

Der Ackerbauminister hat Herrn Domänenverwalter Heinrich Lorenz R. v. Liburnau zum Forstmeister ernannt.

Rektor und Senat der technischen Hochschule zu Berlin haben dem wirklichen Geheimen Rat Exzellenz Schroeder, Direktor der technischen Abteilung für das Eisenbahnwesen im preußischen Ministerium der öffentlichen Arbeiten, die Würde eines Doktor-Ingenieurs ehrenhalber verliehen.

† Franz R. v. Neumann, k. k. Baurat (Mitglied seit 1870, lebenslängliches Mitglied), ist am 1. d. M. im 62. Lebensjahre einem Schlagflusse erlegen. Dem am 4. d. M. stattgehabten Leichenbegängnisse wohnten der Vorstand und zahlreiche Mitglieder bei. Am offenen Grabe sprachen namens des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines der Vorsteher-Stellvertreter Chef-Architekt Theodor Bach und namens des Architekten-Club der Genossenschaft der bildenden Künstler Wiens Architekt Bau-Inspektor Hans Peschl.

† Franz Daniek, Ober-Ingenieur der Maschinenfabrik Bromovský, Schulz & Sohr (Mitglied seit 1887), ist am 1. d. M., 68 Jahre alt, in Adamstal nach kurzem Leiden gestorben.

† J. Wilhelm Mayer, k. k. Kommerzialrat, k. k. Professor der Staatsgewerbeschule im I. Wiener Gemeindebezirke (Mitglied seit 1886), ist am 2. d. M. nach langem Leiden im 45. Lebensjahre gestorben.

† Gustav R. v. Grünebaum, k. k. Hofrat, Ober-Inspektor der General-Inspektion der österr. Eisenbahnen (Mitglied seit 1870, lebenslängliches Mitglied), ist am 3. d. M. im 76. Lebensjahre nach langem Leiden in Wien gestorben.

„Wien zu Anfang des XX. Jahrhunderts“. Am 6. d. M. wurde eine Abordnung des Vereines, bestehend aus den Herren Vorsteher Baurat Julius Koch, Sektionschef Dr. Wilhelm Exner und Baurat Paul Kortz vom Kaiser empfangen, welcher den soeben erschienenen ersten Band des vom Vereine herausgegebenen Werkes gnädigst in Empfang nahm.

**VII. Internationaler Architekten-Kongreß London 1906.** Derselbe findet in der Zeit vom 16. bis 21. Juli 1906 statt und wird die Erörterung baukünstlerischer Fragen, die internationale Bedeutung besitzen, behandeln. Mit diesem Kongresse ist eine Ausstellung architektonischer Werke verbunden. Die Kongreßmitglieder werden in zwei Klassen eingeteilt, und zwar beisteuernde Mitglieder (Membres Donateurs), die mindestens £ 4 entrichten, und Subskriptionsmitglieder (Membres adhérents), die mindestens £ 1 zeichnen. Alle den Kongreß betreffenden Mitteilungen, sind an den Sekretär des ausführenden Ausschusses Herrn W. J. Locke (London, W. Conduit Street 9) zu richten.

**Geschwindigkeitsmesser für Automobile.** Wie uns das Patentbureau Ingenieur Fr. Weidl, Dresden, Wilsdrufferstraße 29 mitteilt, sind die Bedingungen für das Preisausschreiben zur Erlangung eines Geschwindigkeitsmessers für Kraftwagen vom Minister der öffent-

lichen Arbeiten genehmigt worden. Für die beste Erfindung ist ein Preis von M 6000 ausgesetzt. Nähere Auskünfte erteilt das genannte Patentbureau.

**Die Automobil-Industrie Frankreichs** und ihre Entwicklung in den letzten sieben Jahren werden durch die folgende Zusammenstellung illustriert, welche einem Vortrage entnommen ist, den Ing. Isendahl am 21. v. M. im Vereine deutscher Maschinen-Ingenieure zu Berlin hielt. Die Zahl der in Frankreich fabrizierten Wagen belief sich

im Jahre	1898	auf	1.850	Wagen	im Werte von	8.3	Millionen	Frcs.
"	"	1899	"	1.900	"	"	"	9.5
"	"	1900	"	5.000	"	"	"	27.5
"	"	1901	"	8.800	"	"	"	53
"	"	1902	"	16.500	"	"	"	99
"	"	1903	"	19.200	"	"	"	136
"	"	1904	"	22.000	"	"	"	176

Der Mittelpreis der Wagen betrug 1898 Frcs. 4500 und stieg bis zum Jahre 1904 bis auf Frcs. 8000.

### Wettbewerbe.

**Wettbewerb für ein Amtsgebäude der Niederösterreichischen Handels- und Gewerbekammer in Wien.** („Zeitschrift“ Nr. 45 v. 1904 und Nr. 3 v. 1905). Das Preisgericht hat von den 39 eingelangten Entwürfen den ersten Preis von K 6000 dem Entwurfe mit dem Kennworte „Sapientia sat“, Verfasser Architekt Alois Augenfeld, den zweiten Preis von K 4500 dem Entwurfe mit dem Kennworte „Fünf Lerchen“, Verfasser Architekt Karl Schneider, und den dritten Preis von K 3000 dem Entwurfe mit dem Kennworte „Ars longa vita brevis“, Verfasser Architekt Ober-Baurat Ludwig Baumann, zuerkannt. Zum Ankaufe wurden empfohlen die Entwürfe, mit dem Kennworte „Concordia“, Verfasser Architekt Baurat Alois Wurm, und „Videant consules“, Verfasser Rudolf Krauß. Sämtliche Entwürfe gelangen in der Zeit vom 11. bis einschließlich 24. Februar l. J. (an Werktagen von 10—4 Uhr, an Sonntagen von 10—1 Uhr) im Schiedsgerichtssaale der Wiener Börsekammer, I. Börsengasse 11, I. Stock, zur öffentlichen Ausstellung.

### Offene Stellen.

15. Beim Landesauschusse Bukowina gelangt im kulturtechnischen Landesamte eine Landeskultur-Bauadjunktenstelle mit dem Gehalte jährlicher K 2200 und dem Vorrückungsrechte in die höheren Gehaltsstufen von K 2400 und 2600 nach zurückgelegten je fünf Dienstjahren sowie der Aktivitätszulage von von K 480 zur Besetzung. Gesuche mit dem Nachweise über die mit gutem Erfolge abgelegten beiden Staatsprüfungen an einer inländischen technischen Hochschule, bzw. der Hochschule für Bodenkultur (kulturtechnische Abteilung), sind bis 15. April l. J. beim Landesauschusse in Czernowitz einzureichen.

### Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Für den Ausbau der Zentralen der Wiener städtischen Elektrizitätswerke gelangen nachstehende Arbeiten im Offertwege zur Vergebung: a) Zimmermannsarbeiten im veranschlagten Kostenbetrage von K 8719.50 und K 1500 Pauschale; b) Bau-tischlerarbeiten im Kostenbetrage von K 12.763.30 und K 1500 Pauschale; c) Schlosserarbeiten im Kostenbetrage von K 11.189.66 und K 1000 Pauschale; d) Lieferung und Montierung von eisernen Fenstern, Türen, Spindelstiegen etc. im Kostenbetrage von K 17.527.74 und K 1200



Pauschale; e) Anstreicherarbeiten im Kostenbetrage von K 7312 50 und K 800 Pauschale; f) Glaserarbeiten im Kostenbetrage von K 8170 40 und K 500 Pauschale und g) Feinklinkerpflasterungen im Kostenbetrage von K 8456 und K 600 Pauschale. Die Offertverhandlung findet am 11. Februar l. J., vormittags 10 Uhr, beim Magistrate Wien (Volks-halle im Neuen Rathaus) statt. Pläne, Kostenanschläge und Bedingungen liegen bei der Direktion der städtischen Elektrizitätswerke (VI Rahl-gasse 3) zur Einsicht auf. Vadium 5%.

2. Anlässlich des Baues einer Volksschule in Weisbach (Böhmen) gelangen nachstehende Arbeiten im Offertwege zur Vergebung: a) Maurerarbeiten im Kostenbetrage von K 39.879 09; b) Steinmetz-arbeiten im Kostenbetrage von K 2569 50; c) Zimmermannsarbeiten im Kostenbetrage von K 12.051 58; d) Dachdeckerarbeiten im Kosten-betrage von K 3245 56; e) Spenglerarbeiten im Kostenbetrage von K 2924 99; f) Tischlerarbeiten im Kostenbetrage von K 3973 40; g) Schlosserarbeiten im Kostenbetrage von K 2722 60; h) Glaserarbeiten im Kostenbetrage von K 1718 76; i) Bildhauerarbeiten im Kostenbetrage von K 2506 26. Anbote sind bis 15. Februar l. J., mittags 12 Uhr, beim Gemeindeamte Weisbach einzureichen, bei welchem Pläne, Kosten-anschläge und Bedingungen eingesehen werden können.

3. Die Gemeindevorstellung Vigaun (Salzburg) vergibt im Offert-wege die erforderlichen Arbeiten und Lieferungen für einen Erweiter-ungsbau beim Schulhause sowie den Bau eines Kellers und einer Waschküche. Die Offertverhandlung findet am 15. Februar l. J., vormittags 9 Uhr, statt.

4. Das Bürgermeisteramt Müglitz vergibt im Offertwege ver-schiedene Bauherstellungen beim dortigen Gemeindefriedhofe im veranschlagten Kostenbetrage von K 21.185 13. Anbote sind bis 15. Februar l. J. bei der Gemeinde einzureichen, bei welcher auch nähere Auskünfte erteilt werden.

5. In der Station Goldenstein der Linie Hannsdorf—Ziegenhals gelangt das Aufnahmgebäude zur Erweiterung, und werden die bezüglichen Bauherstellungen im annäherungsweisen Kostenbetrage von K 11.500 im Offertwege vergeben. Anbote sind bis 15. Februar l. J., mittags 12 Uhr, beim Einreichungsprotokolle der k. k. Staats-bahndirektion Olmütz einzubringen, bei welcher (Abteilung für Bahn-erhaltung und Bau) die Offertbehalte eingesehen werden können. Vadium K 600.

6. Für die Herstellung eines Sandfanges im rechten Wien-flußsammelkanale am Margaretengürtel, XII. Bezirk, gelangen die erforderlichen Erd- und Baumeisterarbeiten im veranschlagten Kosten-betrage von K 9555 35 im Offertwege zur Vergebung. Anbote sind bis 17. Februar l. J., vormittags 10 Uhr, beim Magistrate Wien einzureichen. Vadium 5%.

7. Für die Herstellung eines Sandfanges im rechten Wien-flußsammelkanale vor dem Gebäude der Donau-Dampfschiffahrts-Gesell-schaft im III. Bezirke gelangen die erforderlichen Erd- und Baumeister-arbeiten einschließlich der Lieferung der hydraulischen Bindemittel im veranschlagten Kostenbetrage von K 13.626 91 und Steinmetz-arbeiten im Kostenbetrage von K 854 im Offertwege zur Vergebung. Anbote sind bis 18. Februar l. J., vormittags 10 Uhr, beim Magistrate Wien einzureichen. Vadium 5%.

8. Die k. k. Staatsbahndirektion Stanislaw vergibt im Offertwege den Bau eines in der Station Stanislaw zu errichtenden Post- und Telegraphengebäudes im veranschlagten Kostenbetrage von zirka K 63.000. Anbote sind bis 25. Februar l. J., mittags 12 Uhr beim Einreichungsprotokolle der genannten Direktion einzureichen. Projekts-pläne, Baubeschreibung und Kostenanschläge können im Bureau für Bahnerhaltung und Bau eingesehen werden. Vadium K 3150.

9. Der k. k. Bezirksschulrat Gurkfeld vergibt im Offertwege den Bau eines Volksschulgebäudes in Landstraß (Offertverhandlung am 24. Februar) und eines solchen in Ratschach bei Steinbrück (Offertverhandlung am 27. Februar). Pläne, Kostenanschläge und Be-dingungen können beim genannten Bezirksschulrate eingesehen werden.

10. Beim königl. Gerichtshofgebäude in Karansebes soll ein neues Flügelgebäude errichtet werden, und gelangen die erforder-lichen Bauarbeiten im Offertwege zur Vergebung. Anbote sind bis 27. Februar l. J., vormittags 10 Uhr, beim dortigen Gerichtshofprä-sidium einzureichen, bei welchem auch Pläne, Kostenanschläge und Bedingungen eingesehen werden können.

11. Vergebung des Ausbaues der Munizipalstraße Nagy-kikinda—Ada im veranschlagten Kostenbetrage von K 43.773 77. Die Offertverhandlung findet am 27. Februar l. J., vormittags 11 Uhr, beim Vizegepanamte in Nagybecskerek statt. Die Offertunterlagen können beim dortigen Staatsbauamte eingesehen werden.

12. Der Bezirksstraßenausschuß Rudolfswert vergibt im Offert-wege den Bau einer eisernen Brücke in Gesindeldorf im veran-schlagten Kostenbetrage von K 7500. Die Offertverhandlung findet am 28. Februar l. J. statt. Vadium 5%.

13. Vergebung des Baues eines Schulgebäudes samt Lehrer-wohnung beim ev.-ref. Seelsorgeramte in Paskaháza (Komit. Gömör). Die Offertverhandlung findet am 1. März l. J. beim dortigen ev.-ref. Seelsorgeramte statt, bei welchem auch Pläne, Kostenanschlag und Bedingungen eingesehen werden können.

14. Bei der k. k. Staatsbahndirektion Pilsen gelangt im Offertwege der eiserne Überbau mit Buckelplattenbelag der Brücke in Km. 97 1/2 der Linie Pilsen—Eisenstein über die Bahnhofstraße in

Pilsen mit 25 m lichter Weite und einer Mittelstütze aus gußeisernen Säulen zur Vergebung. Dieselbe bezieht sich auf a) die Ausarbeitung des diesbezüglichen Detailprojektes und der statischen sowie der Gewichtsberechnung nach dem genehmigten generellen Projekte; b) die Lieferung und Aufstellung dieser Brücke im annäherungsweise er-mittelten Gewichte von 340.000 kg in zwei Partien nach Maßgabe der Fertigstellung der Widerlager; c) die Aufstellung der nötigen Gerüste derart, daß weder durch dieselben noch durch die Montage der Brücke selbst die Straßenfrequenz in irgend welcher Weise beeinträchtigt wird. Anbote sind bis 1. März l. J., vormittags 11 Uhr, bei der ge-nannten Staatsbahndirektion einzureichen, bei welcher auch (Abteilung für Bahnerhaltung und Bau) das betreffende generelle Projekt der Eisenkonstruktion, sowie die Offert- und Lieferungsbedingungen einge-sehen werden können. Das zu erlegende Vadium beträgt K 7700.

15. Vergebung der erforderlichen Arbeiten und Lieferung für den Bau eines Bezirksgerichts- und Gefängnisgebäudes in Kaposvár. Anbote sind bis 6. März l. J., vormittags 10 Uhr, beim dortigen Gerichtshofpräsidium einzureichen, bei welchem auch Pläne, Vorausmaße und Bedingungen eingesehen werden können. Vadium 5%.

### Eingelangte Bücher.

Die folgenden Werke wurden der Bibliothek von Herrn Hofrat Prof. Architekt Franz Ritter v. Gruber gespendet.

9912 Disease and defective house sanitation. By Corfield. 80. 55 S. m. Abb. London 1896.

9913 L'hygiène dans la construction des habitations privées. Par Dr. F. Putzeys. 80. 412 S. m. 6 Taf. 2. Aufl. Paris 1885.

9914 Salubrité des habitations et hygiène des villes. Par Ch. Barde. 80. 344 S. m. Abb. Genève 1891.

9915 Bericht über den VIII. intern. Kongreß gegen den Alkoholismus in Wien. Von Dr. R. Wlassak. 80. 591 S. Wien 1902.

9916 Drei Vorträge aus dem Gebiete der Hygiene. Von Dr. M. Rübner & Dr. K. Fraenkel. 80. 130 S. Leipzig 1895.

9917 L'étude et les progrès de l'hygiène en France de 1878 à 1882. Par H. Napis et J. Martin. 80. 546 S. m. 229 Abb. Paris 1882.

9918 Anstalten und Einrichtungen des öffentlichen Gesund-heitswesens in Preußen. Von Dr. M. Pistor. 80. 413 S. m. Abb. Berlin 1890.

9919 Sanitäre Zustände in kleineren Städten Österreichs. Von Dr. J. Soyka. 80. 9 S. Prag 1885.

9920 Die Organisation der öffentlichen Gesundheitspflege und die Sterblichkeit in Österreich. Von Dr. J. Kratter. 80. 38 S. Graz.

9921 La salubrité des édifices et des villes. Par E. Trélat. 80. 19 S. Paris 1887.

9922 Optisches Maß für den Städtebau. Von H. Maertens. 80. 43 S. Bonn 1890.

9923 Deutsche Städteanlagen. Von Dr. J. Fritz. 40. 46 S. m. 5 Taf. Straßburg 1894.

9924 Esthétique des villes. Par Ch. Buis. 80. 47 S. m. Abb. Bruxelles 1894.

9925 Von welchen Gedanken sollen wir uns beim Ausbau unserer deutschen Städte leiten lassen? Von K. Henrici. 80. 16 S. Trier 1894.

9926 Die Masch und ihre Bebauung. Von A. Knoch. 80. 15 S. m. 1 Taf. Metz 1895.

9927 Die Freihaltung des Ausblickes auf den Stefansturm vom Südostende des Grabens her. Von F. Ritter v. Gruber. 80. 35 S. m. Abb. Wien 1896.

9928 Stadtbaupläne in alter und neuer Zeit. Von K. Bau-meister. 80. 34 S. Stuttgart 1902.

9929 Die Untersuchung der Brunnenwässer in Aussig. Von K. Brandeis. 40. 15 S. m. 1 Taf. Aussig 1884.

9930 Empoisonnement par l'emploi des tuyaux de plomb pour la conduite des eaux potables et des boissons alimentaires. Par L. Wagner. 80. 42 S. Paris 1887.

9931 Étude sur les eaux potables et le plomb. Par A. Hamon. 80. 62 S. Paris 1884.

9932 Chemische und bakteriologische Untersuchungen, be-treffend die Wasserversorgung in Petersburg. Von Dr. A. Poehl. 80. 27 S. Petersburg 1884.

9933 Die Mineralquellen Bosniens. Von Dr. E. Ludwig. 80. 102 S. Wien 1889.

9934 Über den Einfluß der Hochquellenleitung auf die Salu-brität der Bevölkerung Wiens. Von Dr. A. Drasche. 80. 26 S. Wien 1889.

9935 Die städtische Wasserversorgung. Von E. Rosen-boom. 80. 44 S. Berlin 1893.

9936 Die Versorgung von kleinen Städten und Landgemeinden mit gesundem Wasser. Von Dr. F. Kraschutzki. 80. 39 S. Hamburg 1896.

9937 Die Reinigung des Wassers für häusliche und gewerbliche Zwecke. Von Dr. O. Kröhnke. 80. 138 S. m. 33 Abb. Stuttgart 1900.

9938 Untersuchungen in einer Grundwasserversorgungs-Anlage. Von A. Schattenfroh. 80. 22 S. m. 4 Taf. Wien 1903.

9939 Die Reinlichkeit in den Städten, oder die Abortfrage und das Abfuhrsystem. Von J. E. Visser. 80. 60 S. m. Abb. Leipzig 1876.

### Druckfehler-Berichtigung.

In Nr. 5 der „Zeitschrift“, S. 67 unter „Bilanz der gesamten Gebarung“ in der linken Spalte, Passivsaldo, soll es richtig heißen: 564.765 statt 554.765; in der letzten Zeile derselben Spalte 571.565 statt 561.565; in der rechten Spalte derselben Aufstellung Ghega-Stiftung 206.800 statt 196.800; endlich in der letzten Zeile 571.565 statt 561.565.

## Geschäftliche Mitteilungen des Vereines.

Z. 102 v. 1905.

### TAGES-ORDNUNG

#### der 14. (Wochen-) Versammlung der Tagung 1904/1905.

Samstag den 11. Februar 1905.

1. Mitteilungen des Vorsitzenden.
2. Vortrag des Herrn Direktor Eugen Cserháti: „Versuchsergebnisse über Stromverbrauch und Rückgewinn auf der Valtellinabahn und einige Eigentümlichkeiten der elektrischen Drehstromtraktion“; mit Vorführung von Lichtbildern.

Zur Ausstellung gelangt im kleinen Sitzungssaale durch die Firma Karl Reichert in Wien: „Ultramikroskop“, Apparat zur Sichtbarmachung ultramikroskopischer Teilchen in Gläsern und Flüssigkeiten. Herr Ingenieur Albert Čermak wird den Apparat von 6½ Uhr angefangen demonstrieren, worauf die Herren Kollegen von der Fachgruppe für Chemie hiemit besonders aufmerksam gemacht werden.

### Fachgruppe für Chemie.

Montag den 13. Februar 1905.

1. Mitteilungen des Vorsitzenden.
2. V. Vortrag im Zyklus „Über moderne Chemie“ des Herrn Professor Ludwig Storch: „Die Katalyse“.

Diese Versammlung findet im großen Saale statt, und sind alle Herren Vereinskollegen dazu freundlichst eingeladen.

### Fachgruppe für Architektur und Hochbau.

Dienstag den 14. Februar 1905.

1. Mitteilungen des Vorsitzenden.
2. Vortrag des Herrn Architekt Louis Ritter v. Giacomelli: „Über die Restaurierung der Minoritenkirche in Wien“.
3. Mitteilungen des Herrn Major des Geniestabes Erwin Rieger: „Über neuere Bauten im Pensionate der Schwestern von Notre Dame de Sion in Wien-Burggasse“.

Alle Versammlungen beginnen um 7 Uhr abends, wenn nicht eine andere Stunde angegeben ist.

Z. 707 v. 1904.

### XXII. Bekanntmachung der Vereinsleitung 1904.

Hiemit erlaube ich mir darauf aufmerksam zu machen, daß nach § 6, Punkt c 1) der Satzungen die Mitgliedsbeiträge für das nächste Jahr am 1. Jänner 1905 fällig werden.

Zur Erleichterung unserer Geschäftsführung beehre ich mich, die Herren Vereinsmitglieder zur möglichst baldigen Entrichtung der Beiträge höflichst einzuladen.

Der Jahresbeitrag für in Wien wohnende Mitglieder beträgt K 32, für außerhalb Wien wohnende K 24.

Wien, 27. Dezember 1904.

Der Vereins-Vorsteher:  
Julius Koch.

### Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure.

Donnerstag den 16. Februar 1905.

1. Mitteilungen des Vorsitzenden.
2. Diskussion über den Antrag des Herrn Ober-Baurat Franz Berger betreffend das größte Hochwasser im Traungebiete, eingeleitet von den Herren Konsulent Dr. A. Swarowsky und Ober-Ingenieur G. Seeliger.

### Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure.

#### EINLADUNG

zu dem im Festsale des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines (Eschenbachgasse 9) am

21. Februar 1905, abends 7 Uhr

unter Vorführung von Lichtbildern und Demonstrationen an einem Modelle stattfindenden

Vorträge des Herrn B. Gerdau,

Ober-Ingenieur der Maschinenfabrik Haniel & Lueg in Düsseldorf, Konstrukteur des Schiffshebewerkes von Henrichenburg:

„Neuere Schiffshebewerke und Entwürfe von Hebewerken sowie ihr Wert für Schiffsfahrtskanäle.“

Wien, 10. Februar 1905.

Professor Czischek,  
dz. Obmann der Fachgruppe.

### TAGES-ORDNUNG

Z. 75 v. 1905.

#### der ordentlichen Hauptversammlung des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines

Samstag den 18. Februar 1905

abends 7 Uhr, im großen Saale des Vereinshauses.

1. Beglaubigung des Protokolles der letzten Geschäfts-Versammlung.
2. Veränderungen im Stande der Mitglieder.
3. Mitteilungen des Vorsitzenden.
4. Wahl des Vereins-Vorstehers mit zweijähriger Geschäftsdauer.
5. Bericht des Verwaltungsrates über das Jahr 1904.
6. Wahl von 6 Verwaltungsräten mit zweijähriger, 1 Verwaltungsrate mit einjähriger Geschäftsdauer.
7. Wahl der Schiedsrichter für das Jahr 1905.
8. Beschlußfassung über den Voranschlag für das Jahr 1905. (Berichterstatter Herr Ober-Inspektor Karl Scheller.)
9. Bericht des Revisions-Ausschusses über den Rechnungs-Abschluß des Jahres 1904. (Berichterstatter Herr Ober-Ingenieur Emil Cavallar.)
10. Wahl des Kasse-Verwalters für das Jahr 1905.
11. Wahl der Revisoren für das Jahr 1905.
12. Bericht des Verwaltungs-Ausschusses der Kaiser Franz Josef-Jubiläums-Stiftung über das Jahr 1904.
13. Änderungen der Satzungen betreffend den Ablösungsfonds. (Berichterstatter Herr Ober-Baurat Dr. Franz Kapaun; der Bericht liegt in der Vereinskasse zur Einsichtnahme auf.)
14. Wahl in den ständigen Ausschuß für die Stellung der Techniker.
15. Wahl in den ständigen Ausschuß für Wettbewerbs-Angelegenheiten.

(Gäste haben keinen Zutritt.)

Der heutigen Nummer liegen die Tafeln VII—IX und der zweite Bogen des „Vortrags-Zyklus über moderne Chemie“ bei.



# SIEDEK: Studie über die Bestimmung der Normalprofile geschiebeführender Gewässer.

Diagramme zur Ermittlung der Wasserspiegelbreite und der Profilfläche der nach der Normalparabel vergrößerten idealen Normalprofile auf Grund der Wassermenge und des Gefälles.

Abb. 1 für feine Geschiebe.

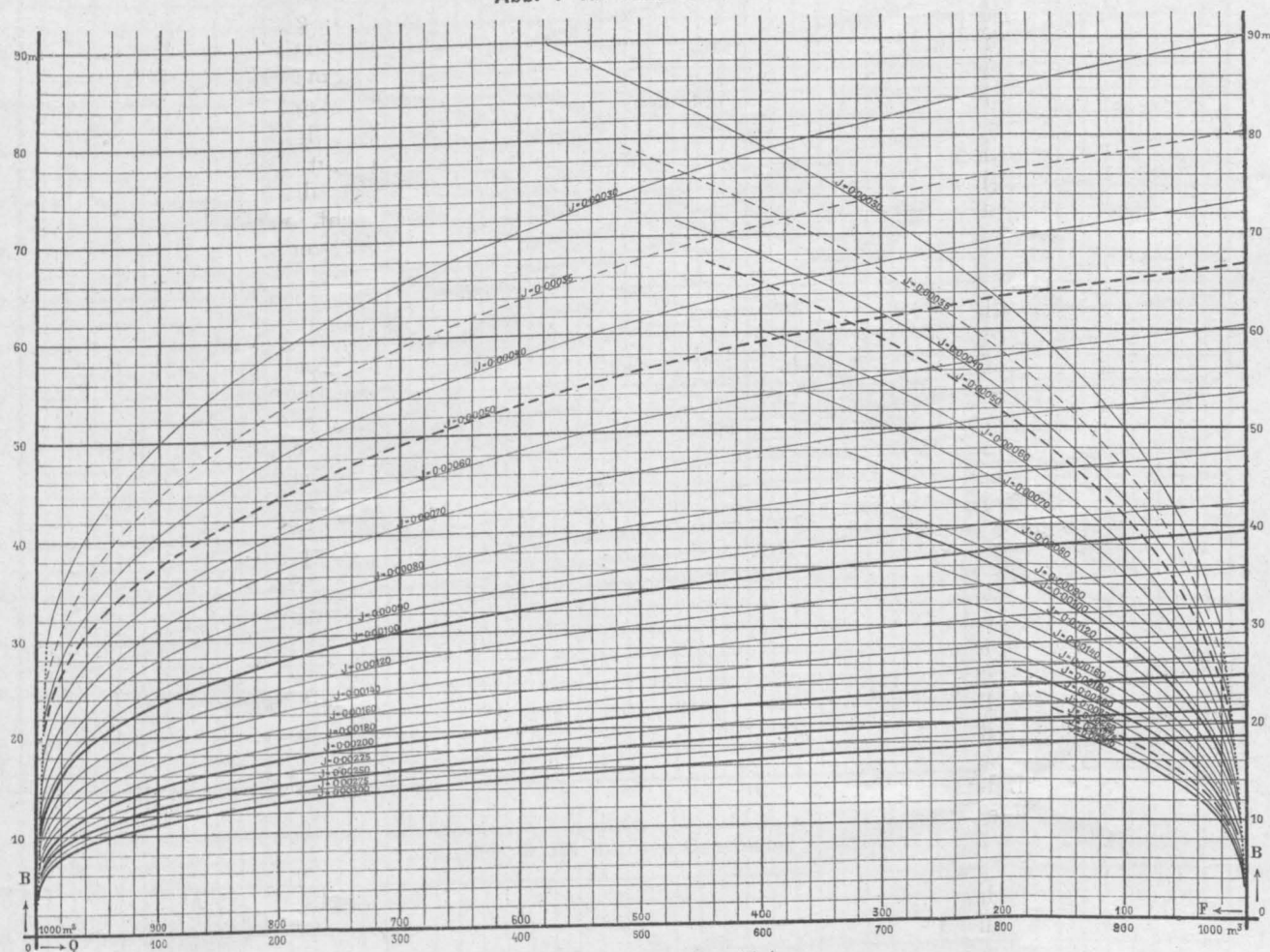
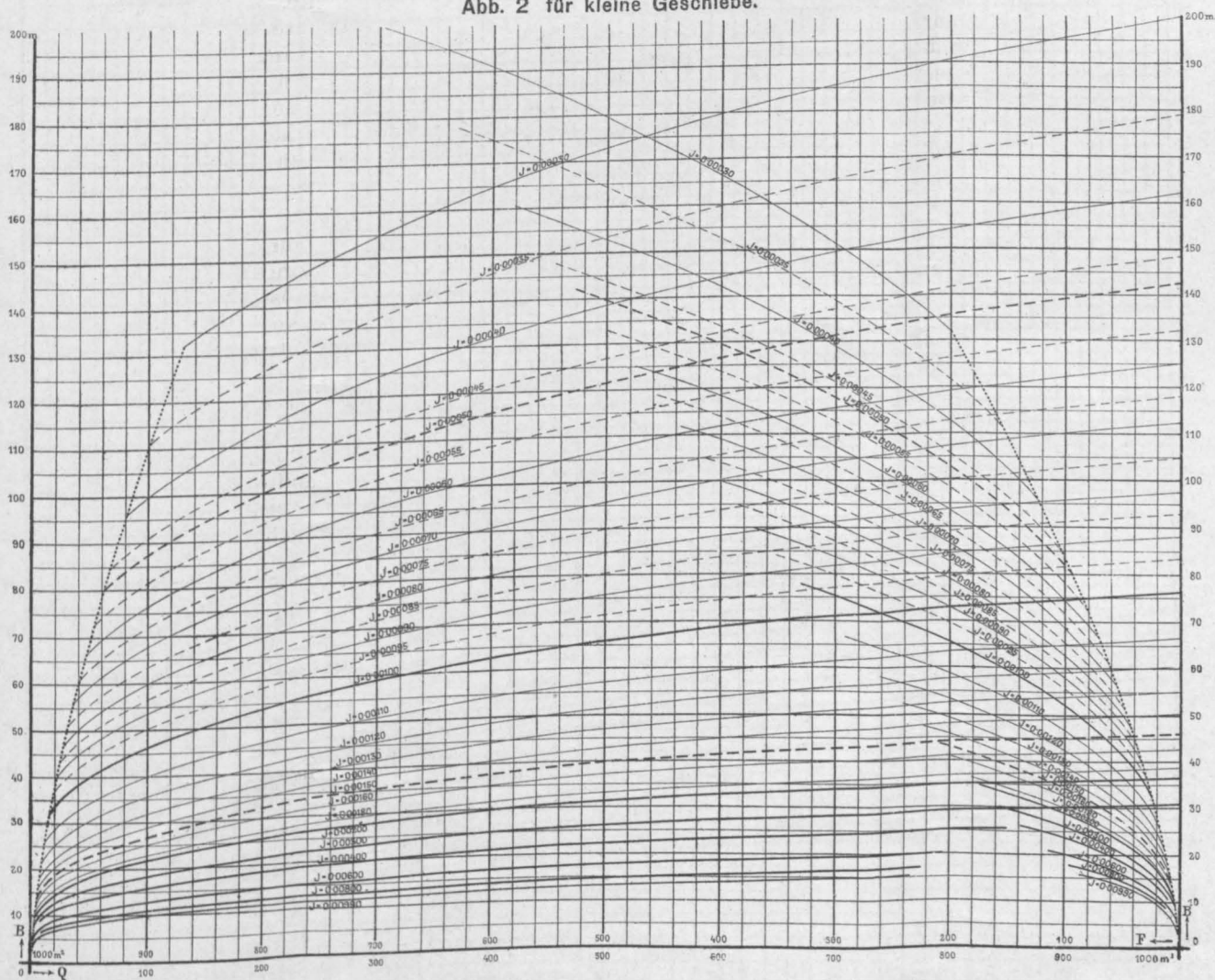
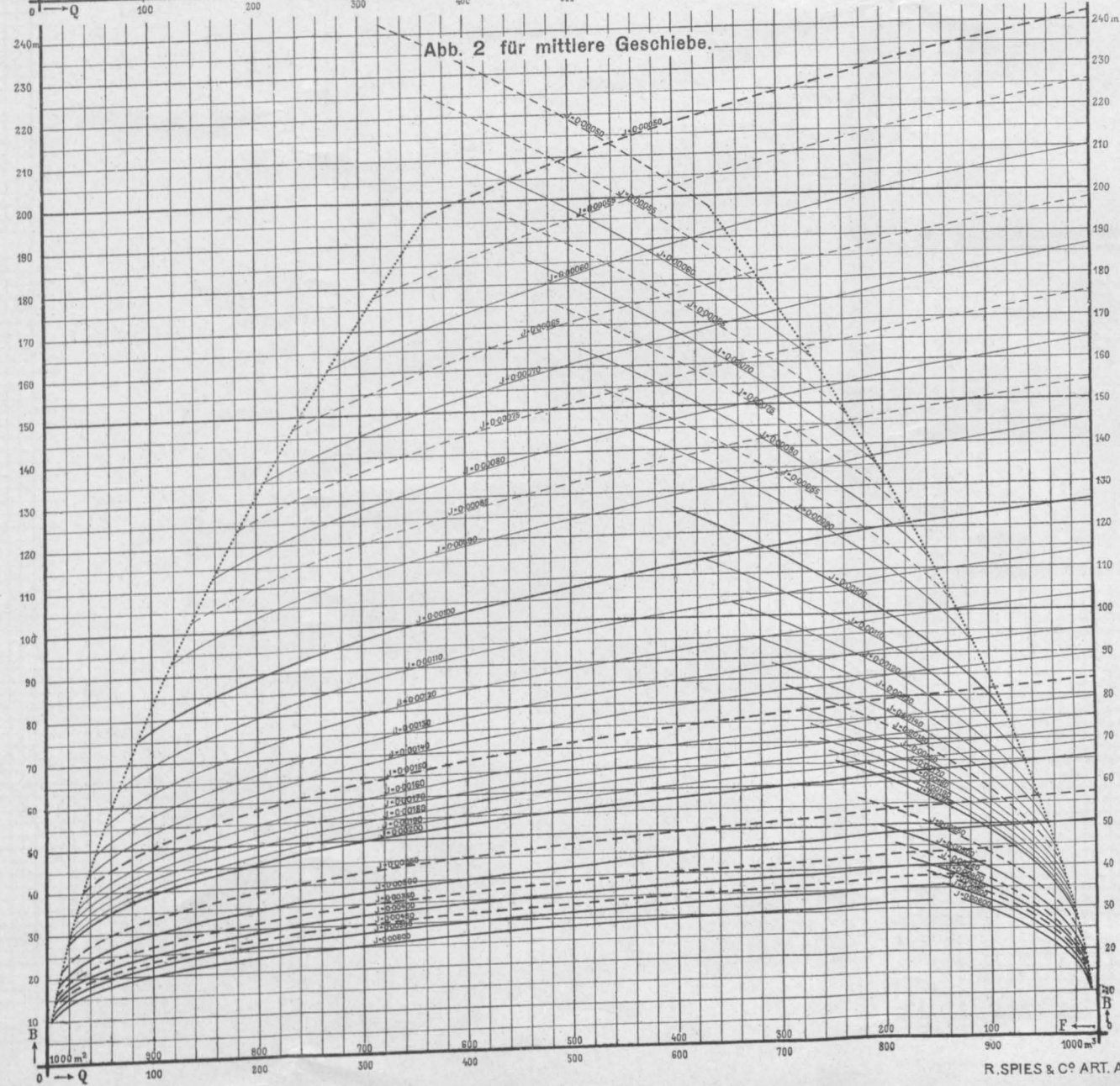
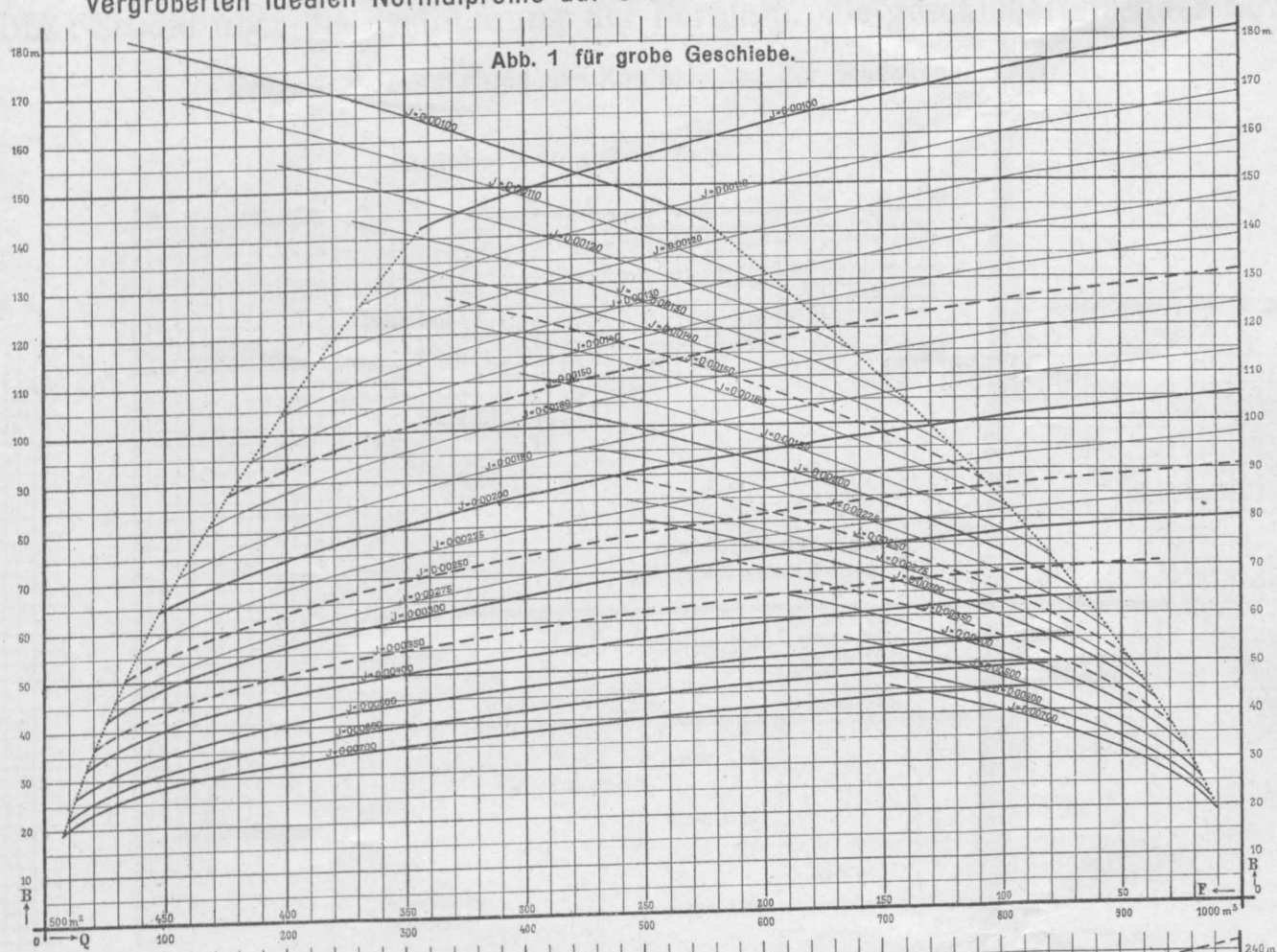


Abb. 2 für kleine Geschiebe.



# SIEDEK: Studie über die Bestimmung der Normalprofile geschiebeführender Gewässer.

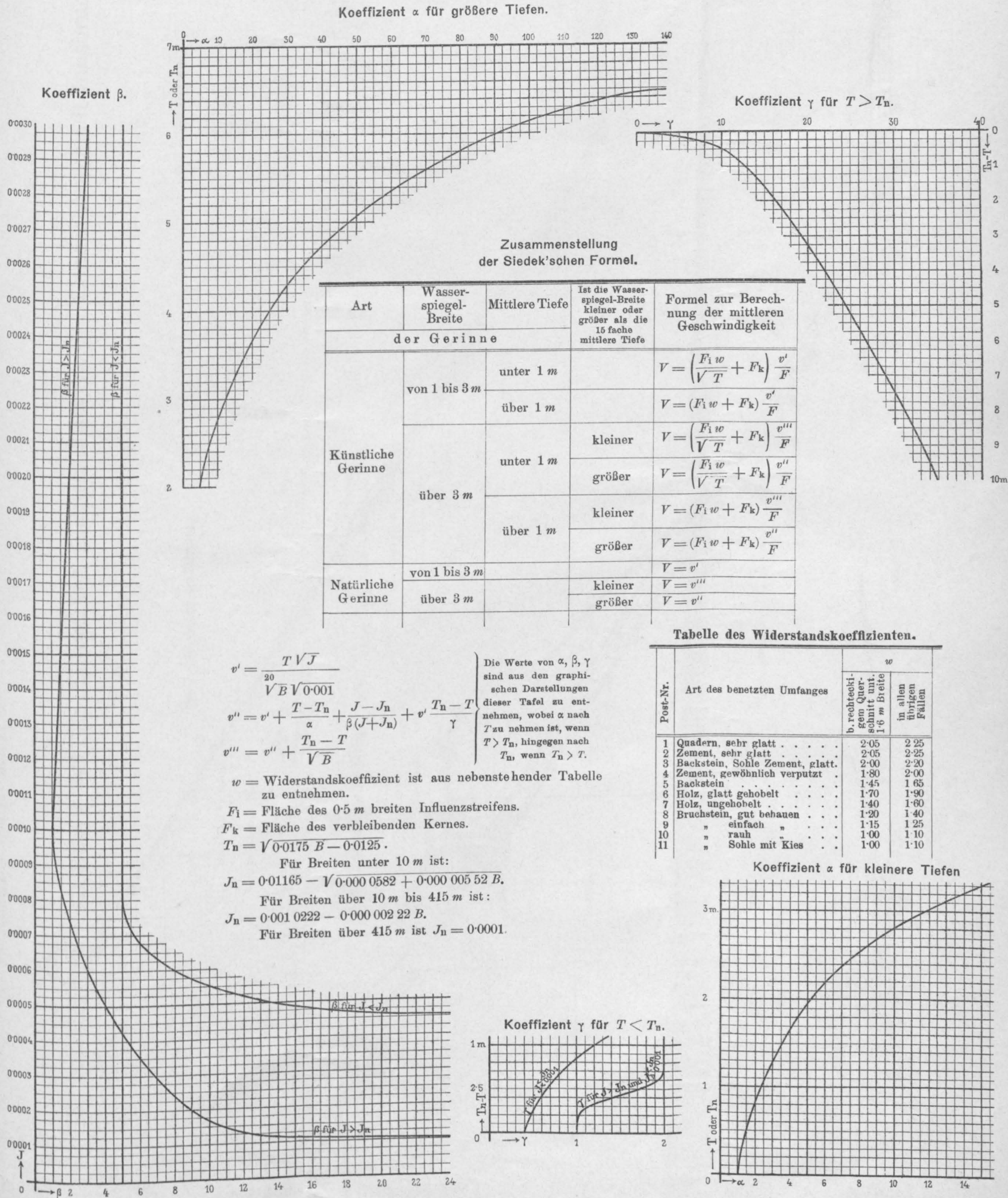
Diagramme zur Ermittlung der Wasserspiegelbreite und der Profilfläche der nach der Normalparabel vergrößerten idealen Normalprofile auf Grund der Wassermenge und des Gefälles.





# SIEDEK: Studie über die Bestimmung der Normalprofile geschiebeführender Gewässer.

Graphische Darstellung der Koeffizienten der Siedekschen Formel.



# ZEITSCHRIFT DES ÖSTERREICHISCHEN INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

Nr. 7.

Wien, Freitag, den 17. Februar 1905.

LVII. Jahrgang.

Alle Rechte vorbehalten.

## Neue Studien und Versuche über die Tragkraft der Säulen und den Einfluß der Einspannung an den Enden.

Vortrag, gehalten in der Vollversammlung am 5. November 1904 von k. k. Professor **Bernhard Kirsch**.

Die Berechnung von annähernd zentrisch belasteten zylindrischen Körpern liegt wohl im Interessenkreise der meisten hier im Verein gebildeten Fachgruppen. Dies war der Grund, warum ich glaubte, diesen Vortrag in einer Plenarversammlung des Vereines halten zu sollen.

Ich muß allerdings bekennen, daß diese praktisch so wichtige Sache, die Tragkraft der Säulen, auch eine hoch theoretische Seite besitzt und deshalb, weil eingehende mathematische Entwicklungen vor einem großen Kreis von Zuhörern nicht wohl stattfinden können, die Behandlung dieses Themas einige Schwierigkeiten bietet. Ich bitte also, fürlieb damit nehmen zu wollen, daß ich nur in großen Zügen meine Anschauungen in dieser Sache und die Ergebnisse meiner Versuche behandle.

In bezug auf die allgemeine Stellung des Knickproblems möchte ich folgendes vorausschicken:

### 1. Stellung des Problems.

Die Aufgaben der Festigkeitslehre kann man beiläufig in zwei große Klassen teilen:

solche, bei denen die unvermeidlichen elastischen Formänderungen keine wesentliche Änderung in der Kraftwirkung entstehen lassen (z. B. der Träger über einer Öffnung, bei dem die Durchbiegung bezüglich einer Änderung der Hebelarme nicht beachtet zu werden braucht),

und solche, bei denen diese Formänderungen die Kraftwirkungen beeinflussen, indem sich die Angriffspunkte der Kräfte wesentlich verschieben. Die angreifenden Kräfte sind in diesem Falle nicht mehr unabhängig von der durch sie zu erzeugenden Formänderung.

Aufgaben der zweiten Art können nur mit Hilfe der Elastizitätstheorie behandelt werden. Eine solche Aufgabe ist auch die Knickung der Säulen, weil immer eine Exzentrizität vorhanden ist, die den Angriff der Last steigert. Dieser Umstand erschwert also sehr die Behandlung der Säulen. Die Ausführung solcher Elastizitätsrechnungen ist nicht zu verwechseln mit der Aufstellung jener Gleichungen, die als Bedingungsgleichungen bei statisch unbestimmten Aufgaben zu Hilfe genommen werden müssen, weil jene Gleichungen nur für sehr kleine elastische Formänderungen aufgestellt zu werden brauchen. Da genügt immer die Gleichung der elastischen Linie. Diese Beschränkung fällt aber bei der Zerknickung.

### 2. Forderungen für die Lösung des Problems.

Wir haben nunmehr zunächst die Frage aufzuwerfen, welche Anforderungen haben wir zu erfüllen, wenn die Aufgabe der Knickung als gelöst und vollkommen geklärt gelten soll. Wir haben jene Beziehung aufzustellen zwischen der Last  $C$  mit ihrer Exzentrizität  $\delta$  einerseits und andererseits mit dem Säulenmateriale — gekennzeichnet durch den Elastizitätsmodul  $E$  sowie die Proportionsgrenze  $\sigma_p$  — und den Säulenabmessungen, d. i. Länge  $l$ , Querschnitt  $q$ , Ab-

stände der äußersten Faser von der neutralen Schichte, Tragheitsradius  $\lambda$ , also

$$C = f(\delta, E, \sigma_p, l, q, e, \lambda),$$

und zwar so, daß

1. eine Übereinstimmung mit dem tatsächlichen Verhalten der Säulen vorhanden ist, also keine Widersprüche gegen die Experimente auftreten,

2. alle jene Größen in der Formel enthalten sind, die nennenswert von Einfluß sein müssen oder sein können,

3. die Rechnung nicht einen zu großen Zeitaufwand fordert, also möglichst bequem ist,

4. die Probleme zentrischen und exzentrischen Druckes einheitlich durch die Beziehung dargestellt werden, also nicht spezielle Voraussetzungen über die relative Größe der Exzentrizität  $\delta$  gemacht werden müssen.

Über diesen letzten Punkt lassen Sie mich noch einige Worte hinzufügen.

Wenn ein Zylinder durch die Last  $C$  am Hebelarm  $\delta$  belastet ist, so haben wir eine Kombination von Druck und Biegung. Es werden nun zweifellos Verbiegungen eintreten; dieselben werden aber bei sehr großem  $\delta$  die Wirkung von  $C$  nicht wesentlich verändern; es werden wohl die  $\delta$  um die Ausbiegungen größer, aber wir denken uns eben  $\delta$  so groß, daß dessen Vermehrung nicht in Betracht kommt. Dann kann die Aufgabe als eine der ersten Art angesehen werden und ohne Elastizitätsrechnungen die Beziehung für die  $C$ -Funktion aufgestellt werden. Nach Navier wird

$$C = \frac{q \sigma}{1 + \frac{\delta e}{\lambda^2}} \quad \text{oder} \quad = \frac{q \sigma}{1 + k s^2},$$

worin

$$s = \frac{\lambda}{l} \quad \text{und} \quad k = \frac{\delta e}{l^2}.$$

Diese Formel gilt nur, so lange die Verbiegungen gegenüber  $\delta$  vernachlässigt werden können.

Lassen wir nun  $\delta$  kleiner werden, so gelangen wir allmählich zu einem Grenzwert, bei welchem die Verbiegungen nicht mehr vernachlässigt werden können im Vergleich zu  $\delta$ .

An dieser Grenze geht das Problem über in das der Zerknickung, und es bleibt ein Problem der Zerknickung für alle  $\delta <$  dieser Grenzwert. Das  $\delta$  kann auch gleich Null sein, ein Fall, der uns gar nicht interessiert, weil er praktisch nicht vorkommt; ich brauche darüber hier wohl kein Wort zu verlieren. Aus dieser Betrachtungsweise ergibt sich aber die völlige Identität der beiden Probleme; sie müssen sich beide einheitlich behandeln lassen. Man führe die Entwicklungen so, daß über die Größe des  $\delta$  keine Voraussetzungen gemacht werden. Soviel zunächst über die Stellung des Problems der Zerknickung im allgemeinen.

### 3. Bisherige Vorschläge und Formeln.

Der bisherigen Vorschläge und Formeln gibt es nun ein ganzes Heer.



Es gibt einen Weg, welcher vorzugsweise und bis heute mit dem meisten Erfolg von Tetmajer beschritten wurde, der des Experiments und der Aufstellung von empirischen Formeln. Solche gelten zwar immer nur für die speziellen Verhältnisse, unter denen die Experimente ausgeführt wurden; aber wenn die letzteren derart zahlreich sind und für so mannigfaltige Variationen der Verhältnisse, z. B. der Querschnittsformen, durchgeführt wurden wie die bekannten mustergültigen Tetmajerschen Versuche, so bilden solche Formeln ein unangreifbares Bollwerk von unschätzbarem Werte. Für eine theoretische Klärung des Problems kommen rein empirische Formeln nicht in Betracht, und ich habe deshalb mein Augenmerk insbesondere auf jene Formeln gerichtet, die abgeleitet wurden, indem von den allgemeinen Prinzipien der Mechanik ausgehend dem Problem zu Leibe gegangen wurde. Manche der Formeln sind rein theoretischer Natur; die meisten derselben erhielten einen Koeffizienten, durch dessen Wahl ihre eventuellen Widersprüche gegen Versuchsergebnisse eliminiert wurden. Vergessen wir aber nicht, daß mit der Einfügung von Koeffizienten stillschweigend der Nachweis erbracht wurde, daß mit der erhaltenen  $C$ -Funktion nicht die komplette Lösung des Problems gewonnen wurde.

Meine Herren! Es ist mir nun unmöglich, alle jene Vorschläge hier in Betracht zu ziehen, aber dies ist auch nicht notwendig. Der Weg, eine aufgestellte Formel durch Einfügung eines oder mehrerer Koeffizienten mit den Versuchsergebnissen in Einklang zu setzen, ist zwar immer möglich und wohl auch im allgemeinen einwandfrei, aber bisweilen recht schwierig, und es bedurfte in vielen Fällen gewiß eines großen Aufwandes von Geist und Talent, um die Übereinstimmung mit dem Experiment zu erreichen. Ich nenne hier nur die Entwicklungen von Schwarz-Rankine, Johnson, v. Emperger\*), Ostenfeld, Bredt und Lang.

#### Eulers Formel.

Die vornehmste Behandlung des Problems bleibt bis heute die von Euler, und kommen so ziemlich alle strengeren Untersuchungen rein theoretischer Natur auf den Euler-Wert als Annäherung bei alleiniger Berücksichtigung der ersten Glieder einer unendlichen Reihe.

Ich nenne hier: Lagrange, Grashof und aus jüngerer Zeit Schneider, Kübler.

Es ziemt mir also vor allem, die Eulersche Formel ein wenig zu durchleuchten.

Die gebräuchliche Ableitung, wie sie meist in den Lehrbüchern zu finden ist, geht von der Gleichung der elastischen Linie aus, indem man von vornherein die Vorbedingung nur geringer Abweichung der gebogenen Säulenachse von der Geraden bei Erreichung der Knicklast als erfüllt annimmt. Die zweimalige Integration dieser Gleichung führt zur Gleichung der elastischen Linie der Säulenachse und damit auch zur Ausbiegung

$$u = \delta \left( \frac{1}{\cos l \sqrt{\frac{C}{EJ}}} - 1 \right).$$

Diese rein mathematische Beziehung zwischen  $u$  und  $C$  kann, vom Geltungsbereiche zunächst abgesehen, graphisch aufgetragen werden. Da ergibt sich für die Diagrammlinie eine parallel zur Ausbiegungsachse verlaufende Asymptote im Abstände  $C = \left(\frac{\pi}{2}\right)^2 \frac{EJ}{l^2}$  (Euler-Wert).

Man schließt nun bekanntlich so:

Wenn  $u = \infty$  wird, d. h. die Säule knickt, so erreicht  $C$  den Euler-Wert.

\*) Ich bemerke hier, daß irrtümlich in meiner ausführlichen Publikation über diesen Gegenstand in den „Mitteilungen des k. k. technol. Gew.-Mus. in Wien“ 1904, die von Emperger zuerst gegebene Formel als von Ostenfeld herrührend bezeichnet wurde.

Man vergißt aber dabei, daß die Gleichung nur für kleine  $u$  Gültigkeit hat; man hat meines Erachtens nicht die Berechtigung, einen Wert für  $C$  aus der Formel abzuleiten, der aus derselben erst hervorgehen würde, wenn die Formel schon nicht mehr gilt.

Eulers Wert wird also erst erreicht, wenn  $u = \infty$  ist. Wir werden später sehen, daß strengere Ableitungen etwas ganz anderes ergeben; da fangen nämlich die Ausbiegungen erst an, nachdem die Euler-Last erreicht wurde. Man wird hier einwenden wollen, daß schon bei kleinen  $u$  der Euler-Wert nahezu erreicht ist. Wie wir später sehen werden, kann dies, wenn überhaupt, nur bei sehr kleinen Exzentrizitäten der Fall sein. Im allgemeinen trifft dies nicht zu, und somit kann auf Grund dieser Ableitung die Euler-Formel nicht als eine geschlossene Lösung des Knickproblems bezeichnet werden.

#### Schwarz-Rankinesche Formel.

An dieser Stelle möchte ich noch einiges über die Schwarz-Rankinesche Formel sagen. Wir sahen, daß die Naviersche Gleichung für exzentrischen Druck allein gilt. Man hat ihr nun einen Koeffizienten eingefügt und damit ihren Geltungsbereich erweitert, von großen auf kleine Exzentrizitäten. Abgesehen davon, daß dies zu keiner Lösung des Knickproblems führen kann, ist es wichtig, festzustellen, daß die Wahl dieses Koeffizienten auf eine Annahme über die zu erwartende Ausbiegung hinausläuft. Indem man diesen Koeffizienten nach Versuchen bestimmt, tut man nichts anderes, als die aus Versuchen gefundenen Ausbiegungen zu verwenden, und nachdem die bei Versuchen eintretenden Ausbiegungen bei der Knicklast schwer bestimmbar sind und von einer Menge Umständen beeinflusst sein müssen, so hängt naturgemäß dieser Koeffizient ebenfalls von vielen Umständen ab. Tetmajers Versuche haben auch gezeigt, daß dieser Koeffizient ganz regellos auftritt und keinem Gesetze gehorcht. Vornehmlich ist er von der zufälligen Größe  $\delta$  abhängig, und dieses  $\delta$  ist nicht nur völlig unsicher, sondern auch, wie wir sehen werden, von großem Einfluß.

Für exzentrischen Druck ist, wie schon gezeigt,

$$k = \frac{\delta e}{l^2}.$$

Steckt nun in dem  $\delta$  auch noch eine nicht zu vernachlässigende Ausbiegung, und setzt man dieses

$$\delta = \frac{l}{n},$$

so würde

$$k = \frac{e}{n l} \text{ oder } n = \frac{e}{k l},$$

was bei einem für alle Längen konstanten  $k$  ein  $n$  ergibt, das dem  $l$  umgekehrt proportional ist, und dies ist eine Unsinnigkeit, weil die Ausbiegung mindestens proportional mit  $l$  wachsen muß, also gewiß  $n$  nicht abnehmen kann, wenn  $l$  wächst.

Wenn ich noch die Unbequemlichkeit dieser Formel beim Rechnen — sie führt ja nur durch Probieren zum nötigen Querschnitt — erwähne, so glaube ich die Stellung dieser Formel genügend gekennzeichnet zu haben.

#### 4. Lösung des Problems.

Von den allgemeinen Problemen der Mechanik, welche dem unserer Säulenbeanspruchung am ähnlichsten sind, wurden bisher zwei völlig durchgeführt: das St. Venantsche und das Kirchhoffsche Problem.

Das erste behandelt den Fall eines zylindrischen Körpers mit endlichen Dimensionen in allen drei Richtungen, wenn derselbe nur von Kräften (und Momenten) ergriffen wird, die an den Stirnflächen wirken, insbesondere die möglichen Gleichgewichtszustände dieses zylindrischen Körpers.

Das zweite lehrt uns die Gleichgewichtszustände eines zylindrischen Körpers mit endlicher Dimension nur in einer Richtung, also verschwindend kleinem Querschnitte.

Unsere Säulen können aber in der Mehrzahl der Fälle weder unter den einen noch den anderen Fall subsummiert werden, weil das Problem St. Vénants nur eine Aufgabe der ersten Art behandelt (Vernachlässigung der Formänderungen gegenüber den Dimensionen) und andererseits die Querschnitte unserer Säulen keineswegs den Längen gegenüber vernachlässigt werden können.

Lassen wir eine gedrungene Säule, die man recht wohl nach St. Vénant berechnen kann — in der Tat enthalten St. Vénants Gleichungen die Naviersche Gleichung als Spezialfall — lassen wir eine solche Säule allmählich länger werden, so gelangt sie an die Grenze, bei der die Ausbiegungen nicht mehr gegenüber den drei Dimensionen verschwinden. In diesem Verhältnis ist aber die Säule noch lange keine solche, die etwa nach Kirchhoff aufzufassen wäre; bis dahin ist noch ein weiter Weg. Ich möchte hier zunächst nur feststellen, daß die Mehrzahl unserer Säulen nicht unter jene zwei Fälle gefaßt werden kann. Gleichwohl möchte ich wegen späterer Bemerkungen wenigstens das eine noch einer kurzen Besprechung unterziehen.

Bei St. Vénant ergibt sich

$$C = \frac{q \sigma}{1 + \frac{\delta e}{\lambda^2}},$$

$$u = \frac{C l^2 \delta}{2 E q \lambda^2} = k \delta,$$

während man bei Kirchhoffs Problem bis zu einer Gleichung vordringt, die auch nur erst durch einige schwerwiegende Voraussetzungen zugänglich wird, das sind nämlich die Voraussetzungen zweifach symmetrischen Querschnittes und die Vernachlässigung der Zusammendrückungen, also alleinige Berücksichtigung der Verbiegungen; diese Gleichung enthält ein unlösbares Integral

$$l \sqrt{\frac{C}{E q \lambda^2}} = \int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{d\psi}{1 - \cos^2 \frac{\varphi_1}{2} \sin^2 \psi},$$

wobei  $\cos \frac{\varphi}{2} = \cos \frac{\varphi_1}{2} \sin \psi$  gesetzt ist und  $\varphi$  den Winkel zwischen der Tangente der elastischen Linie und der ursprünglichen geraden Stabachse bedeutet.

Die mathematische Behandlung ist also kurz vor dem Ziele zum Stehen gekommen und gestattet nur zufällig eine Begrenzung des  $C$ -Wertes, weil unter dem Integral lediglich trigonometrische Funktionen stehen, deren Grenzen die 0 und 1 bilden; folglich muß

$$l \sqrt{\frac{C}{E q \lambda^2}} > \frac{\pi}{2}$$

sein.

Da heißt es nun: wenn die Kraft  $C$  nicht die Grenze überschreitet, welche durch diese Gleichung gegeben ist, so findet überhaupt keine Biegung statt.

Ist dies aber der Fall, wird  $C$  größer als der durch diese Gleichung als Grenzausdruck auftretende Euler-Wert, dann kann, allerdings mit großer Mühe — unter Zuziehung elliptischer Funktionen — die Ausbiegung berechnet werden.

So, meine Herren, sieht die strengste Ableitung der Euler-Formel aus! Man erkennt also, daß die Knick-

kraft überhaupt nicht erhalten wird, sondern nur eine untere Grenze, unter welcher sie sicher nicht liegt.

Wenn das, meine Herren, eine Lösung des Knickproblems sein soll, so gehört viel Bescheidenheit seitens der Ingenieure dazu, um damit zufrieden zu sein. Nicht nur, daß dies den Versuchsergebnissen total widerspricht, insofern Biegungen von Anfang an auftreten und die Knicklast eher unter als über dieser Grenze zu suchen ist, wurde dort nur eine Bedingung gefunden und kein Kriterium dafür gegeben, wie weit die Knickkraft über dieser Grenze gesucht werden soll; zu allem übrigen gilt alles das nur für den Fall rein zentrischer Belastung, d. h.  $\delta = 0$ , ein seltener, vielleicht nie vorkommender Fall.

Daß die tatsächlichen Knicklasten eher unter wie über dem Euler-Werte liegen, beweisen Bauschingers 29 Versuche, von denen 21 unter dem Euler-Werte lagen, und zwar mit durchschnittlich zirka 30% geringeren Beträgen auftraten.

Da sonach eine geschlossene Lösung nicht zustande kam, so blieb die Reihenentwicklung, welche Annäherungen jeder Genauigkeit gestattet.

Solche stammen von Lagrange, Grashof und in jüngster Zeit von Alois Schneider in Wien, und alle führen zu Eulers Wert als erstes Glied oder als roheste Annäherung.

Wir haben sonach auf Grund verschiedener sehr genauer Rechnungen zur Begründung des Euler-Wertes eine ganze Auslese von Ausdrücken für die Ausbiegung. Mit demselben Euler-Werte trat aber in einem Falle die Ausbiegung  $= \infty$ , im anderen  $= 0$  ein, während nach Lagrange die Ausbiegung bis zum Euler-Werte sogar imaginär wird.

Um nun wieder auf realen Boden zu kommen, wollen wir einmal genau betrachten, wie eine Säule der Wirklichkeit mit endlichen Dimensionen nach allen drei Richtungen zum Ausknicken gelangt.

Eine Belastung geringer als die Knicklast kann einen Gleichgewichtszustand erreichen und wird wegen der Anfangsexzentrizität eine erste Ausbiegung  $u_1$  hierbei erzeugen. Hiedurch bekommt das Anfangsmoment  $C \delta$  einen Zusatz  $C u_1$ , welchem eine Ausbiegung  $u_2$  entspricht, und welcher einen neuen Zusatz  $C u_2$  erzeugt. Jedem neuen Zusatz des Momentes entspricht ein neuer Zuwachs der Ausbiegung. Diese Vergrößerungen der Ausbiegung bilden eine Reihe, und zwar eine geometrische Reihe, wenn jede solche Ausbiegung  $u_i$  immer nach St. Vénant durch

$$u_i = k u_{i-1}$$

bestimmt wird. Wir brauchen also keine Annäherung, sondern berücksichtigen alle Glieder in der Summe

$$u_m = \delta + k \delta + k^2 \delta + k^3 \delta + \dots \text{inf.} = \frac{\delta}{1-k}.$$

Wenn das Verhältnis dieser Reihe  $< 1$  ist, kann ein Gleichgewicht erreicht werden; wird  $k = 1$ , so hört die Möglichkeit auf, daß zwischen Last und Ausbiegung Ruhe eintritt; die Säule knickt. Das der Gleichung  $k = 1$  entsprechende  $C$  ist

$$C = \frac{2 E q \lambda^2}{l^2},$$

der größte Wert, der überhaupt möglich ist.

Die Spannung ergibt sich durch Einsetzen von  $\frac{\delta}{1-k}$  statt  $\delta$  in die Naviersche Gleichung

$$\sigma = \frac{C}{q} \left( 1 + \frac{\delta e}{\lambda^2 (1-k)} \right),$$

wobei

$$k = \frac{C l^2}{2 E q \lambda^2}.$$



Diese Gleichung gibt die gesuchte Funktion

$$C = f(\delta E \sigma_p J q e \lambda)$$

$$C = \frac{E q}{\sigma^2} \left( \Delta - \sqrt{\Delta^2 - 2 \frac{\sigma s^2}{E}} \right),$$

$$\Delta^* = 1 + \frac{\sigma s^2}{2 E} + \frac{\delta e}{\lambda^2}$$

gesetzt.

Die Ausbiegung, welche erreicht werden mußte, um zur Ausknickung unter der Last  $C$  zu kommen, beträgt also:

$$u = \frac{k \delta}{1 - k} = \frac{C l^2 \delta}{2 E q \lambda^2 - C l^2}.$$

Diese allgemeine Funktion umschließt den rein zentrischen Druck, indem sie bei  $\delta = 0$  zu

$$\text{entweder } C = \frac{2 E q}{s^2} \text{ oder } C = q \sigma$$

führt. Die Grenze der Schlankheit  $s$ , bei welcher der zentrische Druck zur Knickung führt, liegt dann bei (man vergl. Abb. 1)

$$s = \sqrt{\frac{2 E}{\sigma_p}} \quad (\text{für Schmiedeeisen za. 50—60}).$$

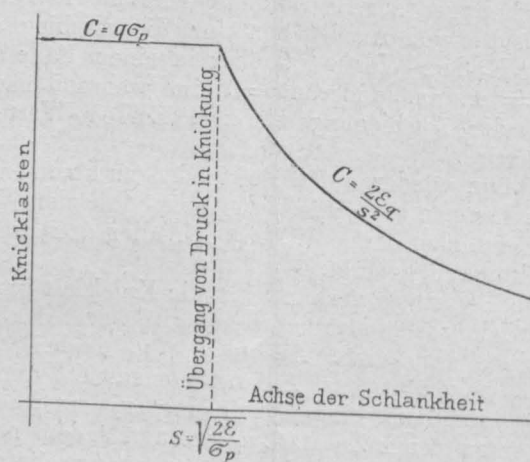


Abb. 1.

Für  $s = 0$  (rein exzentrischer Druck) geht die Funktion in

$$C = \frac{q \sigma}{1 + \frac{\delta e}{\lambda^2}}$$

über.

Von den vier gestellten Forderungen erfüllt diese Funktion nur die dritte nicht, die Gleichung ist lang und schwerfällig, aber sie stellt eine geschlossene Lösung dar.

Als Beispiel diene folgender Fall:

Eine Säule von kreisförmigem Querschnitte bei 28 cm Außendicke und 22 cm Innenweite, aus Gußeisen, 3 m lang, 480 mm exzentrischen Lastangriff. Die Knicklast betrug 65 t, was auf Druck genau 27.1, nach Navier 26.1 kg/mm, Zug " 21.6, " " 20.6 "

ergibt.

Um den Einfluß der Exzentrizität auch ziffermäßig gut abschätzen zu können, habe ich mir die große Mühe genommen, ein Säulenprofil eingehend für verschiedene  $s$

\*) Ist Zerstörung durch Zug zu fürchten, so wird

$$\Delta = \frac{\delta e}{\lambda^2} - 1 - \frac{\sigma s^2}{2 E}.$$

und  $\delta$  sowie  $\sigma_p$  durchzurechnen. Untenstehende Tabelle bildet einen Auszug dieser Arbeit und entspricht Abb. 2 und 3.

Tabelle der Knickfestigkeiten ( $kg$ ) des Normal-(I)-Profles 17. (Elastiz.-Modul = 20.000 kg/mm².)

$\sigma$	$\delta$ mm	$s =$					
		0	32	44	56	103	200
10 kg/mm²	$\infty$	102.800	53.357	32.582	9.620	2.570	
	0	25.600	25.600	25.600	25.600	25.600	25.600
	0.1	25.230	24.991	24.920	23.689	9.523	2.563
	1	22.330	21.592	20.675	18.965	9.065	2.529
	2	19.801	18.828	17.788	15.831	8.266	2.484
	3	17.787	16.792	15.763	14.018	7.767	2.438
	5	14.779	13.865	13.007	11.891	6.975	2.366
	10	10.338	9.851	9.251	8.376	5.757	2.213
	20	6.516	6.370	6.106	5.761	4.232	1.972
	50	3.076	3.002	2.929	2.840	2.386	1.444
	100	1.637	1.614	1.611	1.574	1.409	1.011
20 kg/mm²	$\infty$	102.800	53.357	32.582	9.620	2.570	
	0	51.200	51.200	51.200	51.200	51.200	51.200
	0.1	50.461	49.786	46.171	31.076	9.574	2.565
	1	44.661	41.158	35.309	26.590	9.271	2.541
	2	39.602	35.375	30.470	24.107	9.006	2.525
	3	35.573	31.345	27.069	21.397	8.738	2.503
	5	29.559	25.880	22.568	18.360	8.254	2.468
	10	20.779	18.397	16.462	13.903	7.110	2.375
	20	13.033	12.169	11.130	9.804	5.999	2.231
	50	6.152	5.848	5.727	5.285	3.873	1.857
	100	3.273	3.182	3.094	2.929	2.472	1.463
30 kg/mm²	$\infty$	102.800	53.357	32.582	9.620	2.570	
	0	76.800	76.800	76.800	76.800	76.800	76.800
	0.1	75.690	73.331	51.755	31.522	9.576	2.560
	1	66.990	57.705	42.284	28.927	9.426	2.548
	2	59.403	49.354	38.044	26.682	9.227	2.538
	3	53.358	43.745	34.359	24.961	9.044	2.522
	5	44.337	36.230	28.624	21.600	8.707	2.500
	10	31.164	26.070	22.024	17.585	7.978	2.438
	20	19.548	17.485	15.416	12.985	6.938	2.346
	50	9.225	8.555	7.992	7.493	4.863	2.067
	100	4.908	4.583	4.583	4.299	3.297	1.709

Vorher möchte ich noch die Aufmerksamkeit auf die Diagramme der Ausbiegungen (Abb. 4) lenken, welche nach der Gleichung

$$u = \frac{k \delta}{1 - k}$$

für alle Säulen gelten.

Diese Kurven gelten natürlich nur so weit, bis die Proportionsgrenze in der Kante erreicht wird, ausgenommen die Knickung ist eine rein elastische, auf die ich noch zu sprechen komme.

Was nach Erreichung der  $P$ -Grenze in der „Kante“ vor sich geht, entzieht sich der Berechnung, ebenso wie bei der Biegung, bei welcher ja die Schlankheit (hier die des Querschnittes) ebenfalls eine Rolle spielt.

Ich bemerke noch, daß dieses Diagramm zur nachträglichen Bestimmung der Anfangsexzentrizität dienen kann. Bei Experimenten wird die Anfangsexzentrizität bekanntlich möglichst der Null genähert. Zum Beispiel ergab sich für

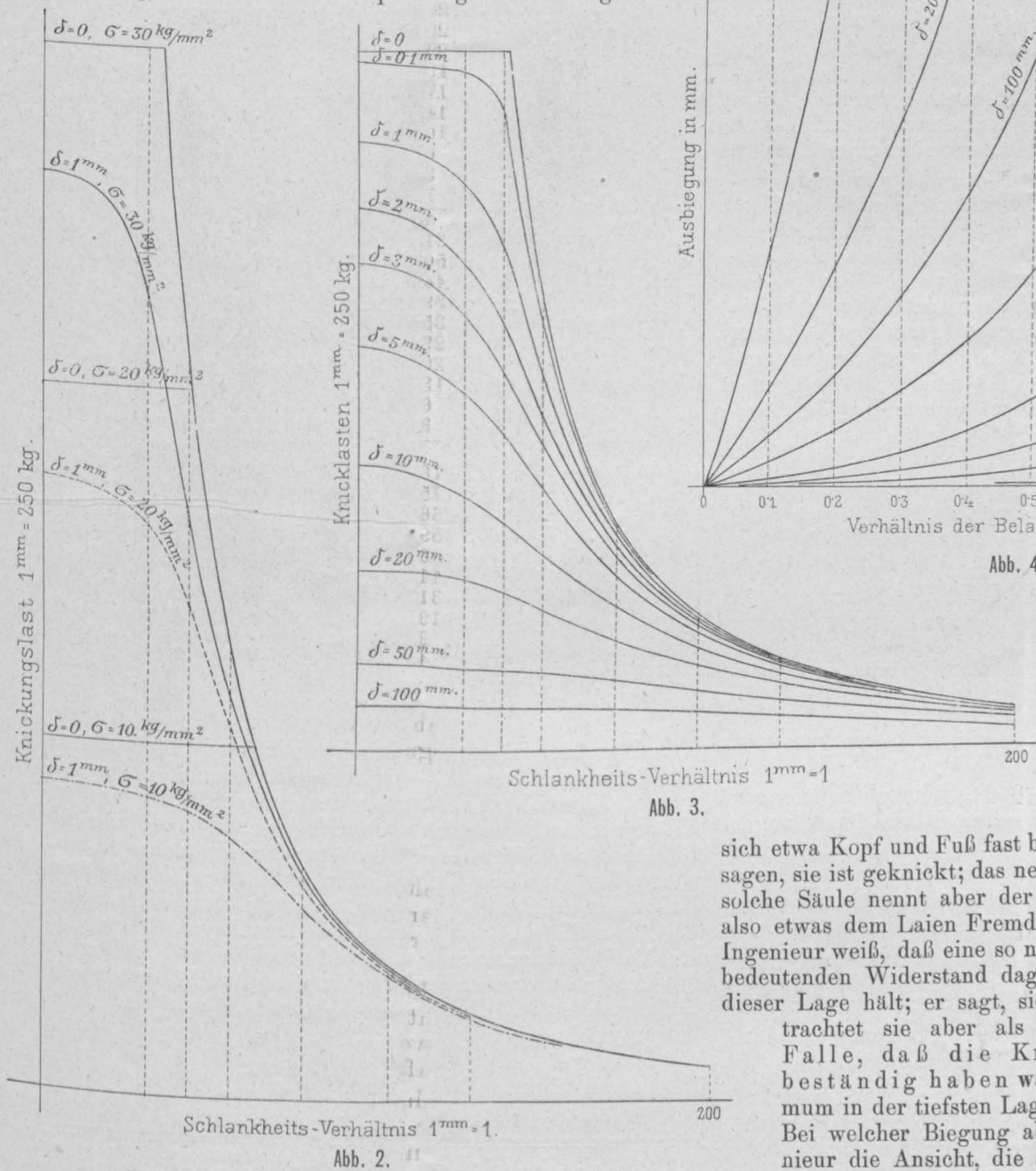
Bauschingers Versuch Nr. 2 I ein  $\delta = 0.8$  mm,  
 " " " 43  $\delta = 1.20$  "  
 " " " 39  $\delta = 1.19$  "

Tetmajers Versuch Nr. 7, welcher mit der beachteten Anfangsexzentrizität 9.7 mm ausgeführt wurde, deckt ein Ausbiegungsdiagramm für  $\delta = 7.7$  mm.

Wenn also bei sorgfältigen Versuchen  $\delta = 1 - 2$  mm erwartet werden kann, so sind in praxi wohl 10 - 20 mm nichts Unwahrscheinliches. Da zeigt nun unsere Tabelle bei  $\sigma = 10$  kg/mm² eine Abnahme der Knickkraft bei  $s = 100$  von 9.6 auf 4.2 t, d. i. mehr als 50 %, oder bei  $s = 44$  von 25.6 auf 6.1, ferner bei  $\sigma = 30$  kg/mm² und  $s = 56$  von 32.6 auf 13.0 t. Ich enthalte mich jeden weiteren Kommentars.

### 5. Elastische und unelastische Knickung.

Man hat zwischen rein elastischer und „unelastischer“ Knickung einen Unterschied gemacht. Die Bezeichnung unelastische Knickung hat zwar wenig Sinn, weil auch bei ihr die rein elastischen Formänderungen mit entscheidend sind. Wir wollen diesen Ausdruck einstweilen gebrauchen, weil wir desselben nur kurze Zeit bedürfen. Nachdem der Idee nach eine rein elastische Knickung möglich ist, eine Knickung, bei welcher die Spannung trotz Umlegens der



Ausbiegung in mm.

Verhältnis der Belastung zur Knicklast

Abb. 4.

schaftlich zu reden, einen endlichen Winkel miteinander bilden.

Von einer Säule, wenn sie genügend elastisch und genügend lang sein sollte, so daß sie sich unter entsprechender Belastung ganz niederbiegen läßt, so daß

sich etwa Kopf und Fuß fast berühren, wird der Laie niemals sagen, sie ist geknickt; das nennt er mit Recht gebogen. Eine solche Säule nennt aber der Ingenieur geknickt; er trägt also etwas dem Laien Fremdes in den Begriff hinein. Jeder Ingenieur weiß, daß eine so niedergebogene Säule noch einen bedeutenden Widerstand dagegen leistet, daß man sie in dieser Lage hält; er sagt, sie „trägt“ noch etwas. Er betrachtet sie aber als geknickt selbst in dem Falle, daß die Kräfte zum Niederbiegen beständig haben **wachsen** müssen und ihr Maximum in der tiefsten Lage des Säulenkopfes erreichten. Bei welcher Biegung aber beginnt nun für den Ingenieur die Ansicht, die Säule ist geknickt?

Ich glaube, wir müssen eine Säule schon in dem Biegunszustand als geknickt ansehen, wo sie der ihr zugeteilten Aufgabe nicht mehr gerecht wird, d. h. die ihr auferlegte Last nicht mehr genau genug an der Stelle hält, wo man sie haben will, z. B. die Zwischendecke zwischen zwei Stockwerken. Wenn die Säule sich unter der Last soviel biegt, daß die getragene Last ungehörige Senkungsbewegungen ausführen muß, um noch ihre Stütze zu finden, wird sie ihrer Aufgabe schon nicht mehr gerecht und ist als ausgeknickt zu bezeichnen.

Was die zweite Frage betrifft, unter welchen Umständen sind experimentell rein elastische Ausknickungen beobachtet worden, so muß ich gestehen, daß ich vergeblich

Säule nicht über die Proportionsgrenze steigt, besonders wenn letztere sehr hoch liegt, und ferner die unelastische Knickung, bei welcher das Umlegen der Säule wegen Erreichung der  $P$ -Grenze in der Kante eingeleitet wird, ebenfalls der Idee nach recht wohl von jenem ersten Falle unterschieden werden kann, so lege ich mir die Fragen vor, unter welchen Umständen haben wir eine Säule als ausgeknickt zu betrachten, und unter welchen Umständen sind experimentell rein elastische Ausknickungen beobachtet worden?

Unter Knicken (Knie!) versteht der Laie stets ein Brechen, so daß die Achse des Stabes nicht mehr eine Gerade bildet, sondern, wie man eben sagt, einen Knick bildet, d. h. die benachbarten Achsenelemente, um wissen-



nach einem Experiment gefahndet habe, welches nach Eulers Theorie verlief. Ich machte selbst zwei Versuche, bei denen ich die Umstände für rein elastische Knickung denkbar günstig wählte (eine Schlankheit über 1600, sehr hoch liegende P.-grenze, es war nämlich ein Federstahl), kam aber zu einem von Euler ganz abweichenden Ergebnisse: die Ausbiegung begann sofort, und die Widerstände stiegen beständig, sogar auf einen Wert, der 170% höher als Eulers Wert lag. Die Ausbiegung betrug ein Drittel der Länge, als die Euler-Last erreicht wurde, war also nicht Null, auch nicht imaginär bis dahin.

Ein zweiter Versuch mit dem sehr elastischen Birnholz bei einer Schlankheit von 740 ergab ebenfalls ein von Euler vollkommen abweichendes Verhalten (die Euler-Last wurde nicht erreicht, die Ausbiegungen begannen sofort).

Diese beiden Versuche haben mir alle rein elastischen Illusionen geraubt. Es ist sehr wahrscheinlich, daß so etwas wie Eulers rein elastische Knickung praktisch gar nicht in Betracht kommt. Nimmt man hiezu die Auffassung von der Knicklast als derjenigen Last, welche schon unzulässige Ausbiegungen erzeugt oder gar die P.-grenze in der Kante schon früher erreichen läßt, und bedenkt, daß als Montierungsfehler die  $\delta$  nur sehr näherungsweise angebar sind, so entschwindet die Möglichkeit einer präzisen Rechnung. Da genügt es vollständig, die Ausbiegung zu begrenzen,

$$\frac{k\delta}{1-\alpha} = \frac{l}{n}$$

zu setzen, was eine Last

$$C = \frac{2EJ}{l(l+n\delta)}$$

gibt.

Für zwei Spitzenlager hat man nur  $l$  mit  $\frac{l}{2}$  zu vertauschen.

#### 6. Der Sicherheitsfaktor.

In den meisten Fällen von Festigkeitsberechnungen sind die Gesamtlasten den spezifischen Maximalspannungen proportional; es ist demnach gleichgültig, ob der Sicherheitsfaktor an der Gesamtlast oder der Maximalspannung angewendet wird. Nicht so bei der Knickung, man muß daher jede Säule so bemessen, daß sie erst bei  $n$ -facher Last ausknicken würde, denn ein unvorhergesehener Zufall könnte die Last  $n$ -mal größer machen, und dann darf die Säule gerade noch nicht knicken.

Damit ist uns wohl das ganze Problem jetzt hinreichend klar, aber es hat sich auch gezeigt, daß bei dem großen Einfluß der  $\delta$  und der Unmöglichkeit,  $\delta$  genau anzugeben, eine genaue Rechnung unnötig ist. Die Untersuchung lehrte uns aber nicht bloß die Wege, um nach Dimensionierung jederzeit den tatsächlich auftretenden Sicherheitskoeffizienten zu ermitteln, sondern auch, nach welcher Richtung hin wir uns ohne Gefahr Freiheiten bei der Rechnung erlauben dürfen. Nehmen wir z. B.  $\delta = 10 \text{ mm}$  und  $n = 100$ , so kann mit zweifacher Sicherheit gegen unzulässige Ausbiegungen die letzte Formel sofort das nötige Trägheitsmoment  $J$  geben:

$$J = \frac{Cl(l+2000)}{4E}$$

Diese Formel wurde an den 29 Versuchen Bau-schingers und 354 Versuchen Tetmajers erprobt und kann danach als ausgezeichnet bequem und verläßlich gelten.

Sie gibt gegenüber den wirklichen Knicklasten dieser Versuche etwa drei- bis vierfache Sicherheit durchschnittlich.

#### 7. Einfluß der Einspannung.

Es blieb nunmehr noch eine Untersuchung darüber anzustellen, welchen Einfluß die Festhaltung der Säulenden auf die Knicklast hat. Hiezu führte ich 20 Versuche aus, und zwar

8 mit frei drehbaren Enden,

8 „ fest eingespannten Enden,

4 „ einem frei drehbaren und einem fest eingespannten Ende.

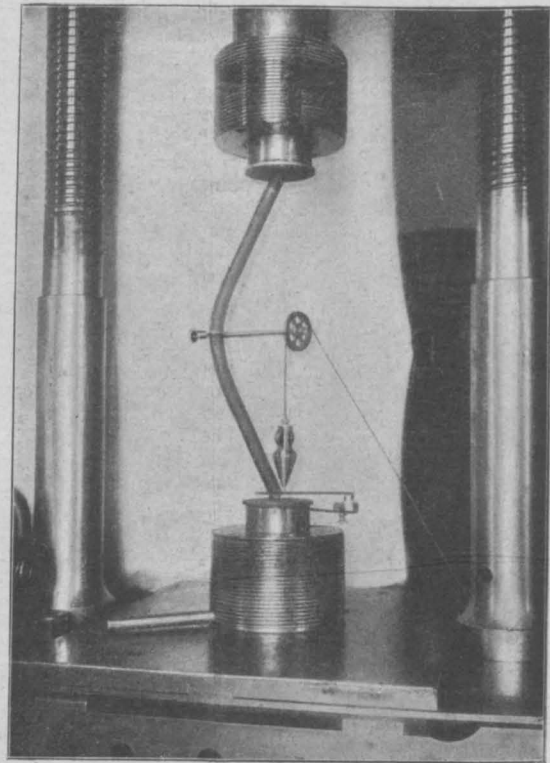


Abb. 5.

Das Material war Rundeisen von 20 mm Dicke, dessen Ausbiegungsrichtung im voraus nicht bekannt war. Ich wendete deshalb zur Messung der Ausbiegungen eine im Mittelquerschnitt angeklebte Schraubzwinge an, die ein Röllchen trug (siehe Abb. 5). Ein über dieses Röllchen herabhängendes Lot hing bis auf gleicher Horizontale mit dem Fußpunkte der Säule herab und gestattete, mit seiner Spitze über dem Maßstab schwebend, die jeweiligen Ablesungen. Der Maßstab war um seinen Nullpunkt drehbar, und bei Beginn des Versuches wurde die Lotspitze über den Nullpunkt der Teilung gestellt. Der Maßstab wurde immer der Ausbiegungsrichtung folgend gedreht. Das Ganze bewährte sich sehr gut.

Nachstehende Tabelle enthält die Ergebnisse.

Tabelle der Knicklasten ( $kg$ ) bei eingespannten Enden.

Lagerung			Freie Länge m	Schlankheit	Knicklast nach Euler (Tetmajer in Klammern)		
Fall I. Zwischen zwei Spitzen	Fall II. Zwischen einer Spitze und einer festen Spannung	Fall III. Zwischen zwei festen Ein- spannungen			Fall I.	Fall II.	Fall III.
1325 1400 <b>1363</b>		4300 3850 <b>4075</b>	1.000	200	1552	3104	6208
5660 5420 <b>5540</b>		6800 5790 <b>6295</b>	0.500	100	6220 (5460)	12.440	24.880
7290 6940 <b>7115</b>		7400 7100 <b>7250</b>	0.250	50	24.850 (7480)	49.700	99.400
8340 8360 <b>8350</b>		9870 10040 <b>9955</b>	0.125	25	99.300 (8480)	198.600	397.200
	8850						

Es verhielten sich die Knicklasten der  
 Fälle I II III  
 nicht zu einander, wie man gewöhnlich  
 annimmt, wie . . . . . 1 : 2 : 4,  
 sondern bei Schlankheit 200 wie . . . . . 1 : 1.78 : 2.99  
 und " " 100 " . . . . . 1 : 1.05 : 1.13.  
 Hieraus ergibt sich zum Schluß auch noch die dring-

liche Warnung, doch ja nicht viel auf die Einspannung zu rechnen, man rechne nur mit einer Formel für alle Knickfälle. Nach unseren heutigen Auseinandersetzungen hat dieselbe die Form:

$$J = \frac{Cl(l + 2n\delta)}{4E},$$

worin  $n = 100$  und  $\delta = 10 \text{ mm}$  gesetzt werden sollte.

### Die Donauregulierung bei Wien.

(Eingabe des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines vom 28. Dezember 1904 Z. 718 an das Ministerium des Innern.)

(Vergleiche Nr. 40 v. 1904, S. 640.)

Die Hochwässer der Jahre 1897 und 1899 haben in einer unbestreitbaren Weise die Annahme widerlegt, welche seinerzeit dem Projekte der Donauregulierung betreffend die bei Wien abzuführende Hochwassermenge zugrunde gelegt wurde. Es wurde damals laut Angabe des Ministerialrates Ritter v. Wex („Zeitschrift des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines“, Jahrgang 1876, S. 85) ein Hochwasser-Durchflußprofil hergestellt, das für den ungehinderten Abfluß auch der höchsten eintretenden Hochwässer vollkommen genügen und das 12 Fuß hohe Ufer nicht übersteigen sollte. Diese Hochwassermenge bei 12 Fuß über Null war damals mit 189.462 Kubikfuß oder 5987  $m^3$  ermittelt.

Das im Jahre 1899 eingetretene Hochwasser fand die seither schon um 2 Fuß erhöhten Dämme in einer Höhenlage, welche in einzelnen Strecken den eingetretenen höchsten Wasserstand nur mehr um 20, an anderen Stellen um 50 cm überragte. Das im Jahre 1899 eingetretene Hochwasser ist aber keineswegs unter solchen Umständen abgeflossen, die man voraussichtlich als die ungünstigsten bezeichnen könnte. Es ist somit nur dem Zufalle zuzuschreiben, daß die bestehenden Dämme im Jahre 1899 vom Hochwasser nicht überflutet wurden. Seit dem Jahre 1899 sind fünf Jahre verflossen, und ist uns nicht bekannt geworden, ob in dieser Zeit das durch seine Arbeiten über die Grenzen Österreichs rühmlichst bekannte hydrographische Zentralbureau die Feststellung jener Hochwassermenge vorgenommen hat, welche nach dem damaligen Stande der Forschung einem Donauregulierungsprojekte nächst Wien zugrunde zu legen wäre, um nach dessen Durchführung die Haupt- und Residenzstadt gegen alle Hochwassergefahren dauernd zu sichern. Wir vergegenwärtigen uns dabei die Tatsache,

daß die seinerzeitigen Donauregulierungsbauten für einen Wasserabfluß von nur 5987  $m^3$  hergestellt wurden, während die Hochwassermenge des Jahres 1899 mit 10.500  $m^3$  pro Sekunde gemessen wurde und auch unseres Erachtens diese Wassermenge unter ungünstigeren Abflußverhältnissen noch nicht die voraussichtlich größte Wassermenge darstellt, die bei Wien zum Abflusse gebracht werden könnte. Nachdem der Ausschuß für die bauliche Entwicklung Wiens es für seine Pflicht erachtet, sich mit der Frage der weiteren Ausgestaltung der Regulierung der Donau auch aus Anlaß der Einnüpfung der projektierten Schifffahrtskanäle zu beschäftigen, erfülle ich den an mich gerichteten Wunsch dieses Ausschusses, an ein hohes k. k. Ministerium des Innern das ergebenste Ansuchen zu richten, das k. k. hydrographische Zentralbureau geneigt beauftragen zu wollen, nachstehende Fragen zu beantworten und dem ergebenst gefertigten Vereine zur Verfügung zu stellen:

1. Hat die in den Publikationen des k. k. hydrographischen Zentralbureaus mit 10.500  $m^3$  angegebene sekundliche Hochwassermenge vom Jahre 1899 durch nachträgliche Korrekturen eine Änderung erlitten?

2. Welches ist die Leistungsfähigkeit des gegenwärtigen Flußprofils der Donau nächst Wien bei genügender Sicherheit für den Bestand der Dämme?

3. Welche ist jene sekundliche Wassermenge, die, abgesehen von Eisstauungen, also beim freien Abfluß bei einem Zusammentreffen ungünstiger Umstände auf Grund der bisher erhobenen Niederschlags- und Abflußverhältnisse im Zuflußgebiete als voraussichtlich größte Abflußmenge in der Donau nächst Wien für ein zu verfassendes Regulierungsprojekt angenommen werden kann?

### Vereins-Angelegenheiten.

Richtigstellung der Seite 67, Nr. 5 der „Zeitschrift“ I. J.

### Bilanz der gesamten Gebarung im Jahre 1904.

Aktiva	Effekten im Nennwerte von		bar		Passiva	Effekten im Nennwerte von		bar	
	Goldgulden	Kronen	K	h		Goldgulden	Kronen	K	h
Saldo mit 31. Dezember 1904 der eigenen Gebarung . . . . .	—	—	11.986	41	Ghega-Stiftung . . . . .	34.400	138.000	6.239	07
Stammfonds . . . . .	—	6.800	—	—	Kaiser Franz Josef-Jubiläums-Stiftung . . . . .	—	200.000	10	52
Ghega-Stiftung . . . . .	—	—	6.239	07	Unterstützungsfonds . . . . .	—	8.000	537	63
Passiv-Saldo . . . . .	34.400	476.100	3.022	59	Ablösungsfonds . . . . .	—	93.600	697	80
					Kaiser Franz Josef-Studien-Stipendium . . . . .	—	20.000	1.162	12
					Rädinger-Stipendium . . . . .	—	12.000	270	80
					Pensions-Reservefonds . . . . .	—	4.000	346	93
					Preisbewerbungsfonds . . . . .	—	500	3.062	08
					IV. Österr. Ingenieur- und Architektentag . . . . .	—	—	853	89
					Technischer Führer durch Wien . . . . .	—	—	4.915	07
					Interims-Konto . . . . .	—	—	3.152	16
					Aktiv-Saldo . . . . .	—	6.800	—	—
	34.400	482.900	21.248	07		34.400	482.900	21.248	07

### Ghega-Stiftung.

Einnahmen	Effekten im Nennwerte von		bar		Ausgaben	K	h
	Goldgulden	Kronen	K	h			
An Vortrag vom Jahre 1903 . . . . .	34.400	128.000	10.983	66	Für Techniker-Unterstützungs-Verein . . . . .	1.000	—
„ angekaufte Wertpapiere . . . . .	—	10.000	—	—	„ Studien-Stipendien für drei Techniker . . . . .	2.250	—
„ Beitrag der Lemberg-Czernowitzer Bahn . . . . .	—	—	400	—	„ Reise-Stipendium im VIII. Falle . . . . .	1.500	—
„ „ Karl Ludwig . . . . .	—	—	600	—	„ Drucksorten und Stempelgebühren . . . . .	18	30
„ Zinsen der Wertpapiere . . . . .	—	—	9.091	05	„ Ankauf von K 10.000.— 4% öst. Kronenrente . . . . .	10.189	75
„ Konto-Korrent-Zinsen . . . . .	—	—	122	41			
Summe der Einnahmen . . . . .	34.400	138.000	21.197	12			
Hievon die Ausgaben . . . . .	—	—	14.958	05			
Stand am 31. Dezember 1904 . . . . .	34.400	138.000	6.239	07	Summe der Ausgaben . . . . .	14.958	05

Für die Buchhaltung:  
C. v. Popp.

Für die Kasse-Verwaltung:  
Karl Scheller.



## JAHRESBERICHT

Z. 90 v. 1905.

**des Verwaltungsrates des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines an die ordentliche Hauptversammlung am 18. Februar 1905.**

Den Bestimmungen der Satzungen entsprechend, legt der Verwaltungsrat den Bericht über das Jahr 1904 — das LVI. des Bestandes des Vereines — hiemit vor.

Der Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein zählte am 31. Dezember 1903 2475 Mitglieder; seither wurden uns 54 Mitglieder durch den Tod entrissen, 55 Mitglieder traten aus dem Vereine aus, wogegen 121 Neueintritte erfolgten, so daß der Verein am 31. Dezember 1904 2487 Mitglieder, darunter acht korrespondierende, zählte.

Von den 2487 Mitgliedern haben 1512 oder 60 $\frac{3}{4}$ % ihren Wohnsitz in Wien, während die übrigen 975 $\frac{1}{4}$ % im In- und Auslande leben. Von den sämtlichen 160 bisher dem Ablösungsfonds beigetretenen Mitgliedern sind noch 104 zu unserer Freude am Leben.

Einer vom Vereine stets hochgehaltenen pietätvollen Pflicht nachkommend, folgen nunmehr die Namen jener Kollegen, welche der Verein im Berichtsjahre durch den Tod verloren; es sind dies die Herren:

Militär-Ober-Bauingenieur Paul Acham in Wien;  
 Ober-Baurat Franz Atzinger in Wien;  
 Ingenieur Karl Berger in Wien;  
 General-Major Moriz Bock in Wien;  
 Ober-Baurat Franz Böck in Wien;  
 Kaiserl. Rat Adolf Bogusz v. Ziemblie in Wien;  
 Ober-Ingenieur Kamillo Freiherr v. Cordon in Wien;  
 Ober-Inspektor Josef Daum in Wien;  
 Inspektor Franz Desertori in Wien;  
 Direktor Edward Drory in Berlin;  
 Ingenieur Heinrich Ehrenberger in Wien;  
 Regierungsrat Alfred Elsner in Lemberg;  
 Oberleutnant Karl Eminger in Wien;  
 Fabriks-Direktor Moritz Emmer in Mähr.-Schönberg;  
 General-Direktor Gustav Faehndrich in Wien;  
 Architekt Karl Fliegauf in Békas-megye bei Budapest;  
 Ober-Baurat Leonce Fraenkell in Wien;  
 Zivil-Ingenieur Dr. Eugenio Gairinger in Triest;  
 Professor Eduard Gerlich in Zürich;  
 Stadtbaumeister Johann Görlich in Wien;  
 Oberleutnant Hans Gulden in Wien;  
 General-Direktor Guido Hell v. Heldenwerth in Wien;  
 Ingenieur Ludwig Hottenstein in Villach;  
 Ministerialrat Romuald v. Iszkowski in Wien;  
 Bau-Oberkommissär Theodor Kosel in Wien;  
 Ober-Ingenieur Johann Lokancie in Wien;  
 Kaiserl. Rat Karl Lory in Wien;  
 Berg-Direktor Edmund Makuc in Graz;  
 Kreis-Ingenieur Wenzel Maly in Banjaluka;  
 Ober-Ingenieur Ferdinand Ritter v. Mannlicher in Wien;  
 Architekt Oskar Merz in Wien;  
 Baurat Anton Mosdorfer in Graz;  
 Baumeister Josef Adolf Perl in Troppau;  
 Sektionschef Maximilian Ritter v. Pichler in Wien;  
 Architekt Karl Pilz in Wien;  
 Maschinenfabrikant Sante Pini in Wien;  
 Ingenieur Anton Poschacher in Wien;  
 Ingenieur Adolf Prohaska in Wien;  
 Stadtbaumeister Josef Prokop in Wien;  
 Stadtbaumeister Karl Quidenus in Wien;  
 Ober-Ingenieur Viktor Révy v. Ikervar in Kiraly-Helmecz;  
 Ober-Ingenieur Leopold Ruzicka in Göpfritz;  
 Hofrat Franz Schulz in Wien;  
 Bau-Oberkommissär Otto Seligmann in Wien;  
 Fabriksbesitzer Dr. Ing. Fried. August Siemens in Dresden;  
 Ing. Ferdinand Freih. v. Skal u. Groß-Ellgut in Wien;  
 Fabriksbesitzer Alfred Freiherr v. Springer in Wien;  
 Ingenieur Alexander Stigler in Wien;  
 Zentral-Inspektor Ludwig Stuppacher in Prag;  
 Zentral-Inspektor Wilhelm Tedesco in Wien;

Ober-Baurat Hermann Wehrenfennig in Wien;  
 Ingenieur Ludwig Weibrich in Wien;  
 Stadtbaumeister Josef Westmann in Wien;  
 Ober-Inspektor Franz A. Zawadil in Wien.

Die Tätigkeit unseres Vereines umfaßte im Berichtsjahre 21 Vereinsversammlungen (darunter 7 Geschäftsversammlungen), 71 Versammlungen der Fachgruppen und 203 Sitzungen der verschiedenen Ausschüsse. Ferner wurden 13 Verwaltungsrats-, 3 Vorstands- und 14 Schiedsgerichtssitzungen abgehalten.

Über die Arbeit der elf ständigen Ausschüsse ist folgendes zu berichten:

Der Ausschuß für die bauliche Entwicklung Wiens hat sich vorwiegend mit dem Anschlusse der Donaugemeinden an Wien sowie mit dem Donauregulierungs- und Hafenfragen beschäftigt. Zur Behandlung der gesamten mit der Donau und deren Regulierung zusammenhängenden Fragen wurde ein aus fünf Mitgliedern bestehender Unterausschuß eingesetzt.

Der ständige Bibliotheksausschuß hat im verflossenen Jahre zunächst die Bearbeitung und Herausgabe des ersten Nachtrags-Kataloges der Vereinsbibliothek veranlaßt. Sodann wurde dem weiteren Ausbaue der Bibliothek durch zahlreiche Neuanschaffungen ein besonderes Augenmerk zugewendet, wobei außer der Erwerbung beachtenswerter neuerer Werke auch die systematische Ausfüllung der Lücken unserer Bibliothek durch Ankauf älterer grundlegender Werke angestrebt wurde. In letzterer Richtung gelang es, namentlich auf dem Gebiete der Architektur eine Reihe wertvoller Werke zu gewinnen. In dem Bestreben nach Ausfüllung der Lücken der Bibliothek hat der ständige Bibliotheksausschuß im Berichtsjahre eine sehr dankenswerte Unterstützung durch die großartige Bücherspende des Herrn Hofrat Franz Ritter v. Gruber gefunden. Von 1560 Vereinsmitgliedern wurden 2104 Bände und 535 Einzelnummern ausgeliehen. Die Bibliothek schließt mit der Nr. 10.000 ab, welche das vom Vereine herausgegebene Werk „Wien zu Anfang des XX. Jahrhunderts“ trägt.

Der neugewählte Denkmalausschuß hat sich im Berichtsjahre wohl konstituiert, es wurde ihm jedoch kein Anlaß zur Tätigkeit geboten.

Der Photographenausschuß hat im Berichtsjahre einen Abschluß insofern zu verzeichnen als die Aufnahmen in der inneren Stadt und den Vorstädten als vollendet zu betrachten sind. Gleichzeitig wurden die Vororte in Angriff genommen und derart gefördert, daß es nicht ausgeschlossen ist, auch diese in der kommenden Session zu beenden. Neuerdings wären die jüngsten Vororte Floridsdorf etc. vorerst zu inventarisieren. Durch Herrn Prof. Avanzo wurden im vergangenen Sommer 105 und durch Adjunkt Müller 52 Objekte aufgenommen; zusammen wurden also 157 Aufnahmen gemacht, entwickelt und kopiert. Zur Ergänzung der Sammlung erwarb der Photographenausschuß von der Firma Reiffenstein 30 Photographien. Schließlich sei dankend erwähnt, daß die Fachgruppe für Architektur und Hochbau dem Photographenausschusse einen namhaften Beitrag zur Verfügung stellte. Die Blätter der über 700 Bilder umfassenden Sammlung sind zum Preise von K 1 von der Vereinskasse zu beziehen.

Der Preisbewerbungsausschuß hat das für die von der Fachgruppe für Chemie aufgestellte Preisaufgabe eingesetzte Preisgericht mit der Aufgabe betraut, das Programm auszuarbeiten.

Der Reiseausschuß, welchem mit Anfang des Jahres die Aufgabe vorlag, die Vereinsreise nach Rußland vorzubereiten, mußte, nachdem diese Reise des mittlerweile ausgebrochenen russisch-japanischen Krieges wegen aufgegeben wurde, von der Veranstaltung einer Auslandsreise für dieses Jahr Umgang nehmen, da die Jahreszeit für die Vorbereitungen zu weit vorgeschritten war.

Ausschuß für die Stellung der Techniker. In der Geschäftsversammlung am 30. Jänner wurde der frühere nicht ständige Ausschuß aufgelöst und ein neuer, ständiger Ausschuß eingesetzt, dessen Wahl in der ordentlichen Hauptversammlung am 27. Februar 1904 stattfand. Seine Aufgabe war die Beratung einer Geschäftsordnung, welche in der Geschäftsversammlung am 23. April 1904 genehmigt wurde. Der Ausschuß regte die Erwerbung des vom Unterrichtsministerium herausgegebenen Zentralblattes für das gewerbliche Unterrichtswesen im Tausche mit der Vereinszeitschrift an; der Ver-

waltungsrat gab dieser Anregung Folge und richtete an das Unterrichtsministerium eine Eingabe, welche auch den gewünschten und erbetenen Erfolg hatte.

Einem Ersuchen des Vereines der Baumeister in Niederösterreich um Unterstützung seiner Eingabe an die niederösterreichische Statthalterei in der Angelegenheit der durch den Wiener Magistrat verfügten Erteilung von Gewerbescheinen an Architekten wurde entsprochen. Die Eingabe fand auch die gewünschte Erledigung.

Verschiedene Erwägungen veranlaßten den Ausschuß, zu beschließen, es mögen Verzeichnisse jener Techniker angelegt und fortgeführt werden, welche seit Bestand der Staatsprüfungen an den österreichischen technischen Hochschulen die zweite Staatsprüfung einer Fachabteilung bestanden haben. In Ausführung dieses Beschlusses wurde zunächst an die deutschen technischen Hochschulen in Brünn und Prag und an die technische Hochschule in Graz herangetreten; von den beiden erstgenannten sind durch gütige Vermittlung der Herren Professoren Donath und Ruth die erbetenen Verzeichnisse bereits eingelangt.\*)

Die wichtigsten Angelegenheiten, mit denen sich der Ausschuß beschäftigt hat, betrafen die Fragen der Gleichstellung der akademisch gebildeten technischen Beamten mit den rechtskundigen Beamten des Wiener Magistrates und der Reform und Ausgestaltung der technischen Hochschulen in Österreich.

Die erste Angelegenheit, wurde anlässlich der Schaffung des XXI. Wiener Gemeindebezirkes in mehreren Sitzungen einer eingehenden Beratung unterzogen, deren Ergebnis der Beschluß war, bei dem Verwaltungsrate die Überreichung einer wohlbegründeten Eingabe an den Herrn Bürgermeister Dr. Lueger zu beantragen, in welcher um Abänderung der Geschäftsordnung des Wiener Magistrates in dem Sinne der vollständigen Gleichstellung der akademisch gebildeten technischen mit rechtskundigen Beamten gebeten wird.\*\*)

Die Frage der Reform und Ausgestaltung der österreichischen technischen Hochschulen, welche schon wiederholt Gegenstand von Beschlüssen war, zuletzt am 6. Mai 1899, zog der Ausschuß in mehreren Sitzungen abermals in eine sehr eingehende und gründliche Beratung, ohne aber bisher zu einem endgültigen Beschlusse gekommen zu sein.

Der Verwaltungsausschuß der Kaiser Franz Josef Jubiläumsstiftung ist leider in diesem Jahre an der Grenze der ihm zur Verfügung stehenden Mittel angelangt, ohne dabei allen Anforderungen entsprechen zu können. Eine materielle Kräftigung dieser Stiftung ist dringend zu wünschen.

Der Vortragsausschuß hat auch im Berichtsjahre eine stattliche Anzahl abwechslungsreicher Vorträge geboten.

Der Ausschuß für Wettbewerbsangelegenheiten trat im Laufe des Jahres 1904 dreimal zur Erledigung der ihm übertragenen Geschäfte und zur Fassung prinzipieller Beschlüsse zusammen. Der Unterausschuß für architektonische Arbeiten hat in zwei Fällen über von Bauherren an den Verein gerichtete Ansuchen, die für Wettbewerbsausschreibungen nötigen Unterlagen geprüft oder ausgearbeitet und die Zusammensetzung von Preisgerichten vorgeschlagen, in neun Fällen besprach er eingelangte Wettbewerbsausschreibungen in der Vereinszeitschrift und war endlich in einem Falle mit Erfolg bemüht, ein zwischen einem Bauherrn und dem Preisgerichte aufgetretenes Mißverständnis zu beheben.

Der Zeitungsausschuß kann mit Befriedigung auf den LVI. Jahrgang der „Zeitschrift“ verweisen, welcher bei dem erweiterten Umfange den seit Jahren geringsten Aufwand erforderte. Die im Berichtsjahre eingeführte Erhöhung des Bezugspreises brachte ein günstiges Ergebnis. Im verflossenen Jahre haben bei der Begutachtung von Beiträgen mitgewirkt und dadurch die Arbeiten des Ausschusses wesentlich gefördert, die Herren Ober-Ingenieur Heinrich Bernstein, Landes-Ober-Baurat Carlo v. Boog, Ober-Ingenieur Anton Ritter v. Dormus, Ober-Baurat Hermann Helmer, Ingenieur Otto Hönigsberg, Baurat Julius Koch, Ober-Baurat Hugo Koestler, Baurat Philipp Krapf, Inspektor Fritz Krauß, Ober-Kommissär Hugo Luithlen, Inspektor Franz Podhajský, Ober-Baurat

Georg Rank, Ober-Inspektor Dr. Karl Schläß, Ober-Ingenieur Gustav Witz, Inspektor Alexander Zeidler und Ober-Baurat Josef Zuffer.

Von den nicht ständigen Ausschüssen hat der Ausschuß zum Studium der Abnahmeverfahren und Prüfungsmethoden bei eisernen Brückenkonstruktionen im Berichtsjahre die im Sommer 1903 begonnenen Versuche fortgesetzt, und sind bisher insgesamt 2450 Versuche ausgeführt worden. Die vom Ausschusse als notwendig erachteten Materialprüfungen erfordern die Absolvierung weiterer 400 Versuche, die so weit vorbereitet sind, daß ihre Ausführung im Laufe der nächsten Wochen wird stattfinden können. Bei günstigem Fortgange der Arbeiten dürfte der Ausschuß noch im Laufe dieser Session in die Lage kommen, über die Ergebnisse seiner Studien Bericht zu erstatten.

Der Ausschuß für die Herausgabe des Werkes: „Das Bauernhaus in Österreich-Ungarn“ hat im Berichtsjahre das Erscheinen der IV. Lieferung durchgeführt und für die mittlerweile beschlossene Herausgabe der V. Lieferung das Erforderliche vorbereitet.

Der Gewölbeausschuß hat wohl seine Arbeiten beendet; die endgültige Berichterstattung war in diesem Jahre nicht mehr möglich und ist demnächst zu erwarten.

Der Ausschuß zur Aufstellung der Bedingungen für Gußeisenröhren hatte seine Arbeiten durch Bericht an den Verwaltungsrat abgeschlossen; dieser hat die Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure eingeladen, darüber eine Diskussion durchzuführen, welche im November stattfand und bei der Ober-Baurat Otto Günther das Referat übernahm. Zuzufolge der neuen Anträge berief Ober-Baurat Günther die Gewerke zur Beratung ein; sobald er mit dem neuen Entwurfe fertig ist, tritt der Ausschuß nochmals zur Schlußredaktion zusammen.

Der Ausschuß für die Organisation der Kunstpflege in Österreich hatte im abgelaufenen Jahre keine Gelegenheit, seine Arbeiten aufzunehmen, da ihm von Seite der Künstlergenossenschaft, mit welcher gemeinsam vorzugehen beschlossen wurde, eine Mitteilung nicht zukam.

Der Pensions-Ausschuß hat in einer großen Zahl von Sitzungen diese sehr schwierige Frage behandelt und den Obmann als Referenten bestellt, um die vorläufigen Anträge im Verwaltungsrate in Diskussion zu stellen. Nach Maßgabe der jeweiligen Beschlüsse im Verwaltungsrate berät dann wieder der Ausschuß. Es ist zu erwarten, daß durch diesen Vorgang ein endgültiger Abschluß der Arbeit baldigst bevorsteht.

Der Schlackenzement-Ausschuß hat im Berichtsjahre die Frage der Kombinierbarkeit der Portland- und Schlackenzement-Normen eingehend beraten und den Beschluß gefaßt, als Grundlage weiterer Beratungen, Normen für Schlackenzement zu entwerfen, deren Aufbau sich möglichst parallel zu den bereits verfaßten für Portlandzement hält, aber der Eigenart des Materiales Rechnung trägt. Mit diesem Entwurfe beschäftigt sich gegenwärtig ein Unterausschuß bestehend aus den Herren Ober-Baurat Zuffer, Bauräte Kohl und Greil, Direktoren Pierus und Suess.

Der Ausschuß für die Herausgabe eines technischen Führers durch Wien hat den ersten Band vollendet, welcher im Monate Februar den Subskribenten zugestellt wird.

Ausschuß für Theatermodell-Brandversuche. Gelegentlich des Vortrages über die Brandkatastrophe des Iroquois-Theater in Chicago von Herrn Ober-Baurat Hermann Helmer wurde zum Schlusse vom Vortragenden der Antrag gestellt, es möge vom Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein ein Komitee eingesetzt werden, welches sich mit der Frage der Errichtung eines Modell-Theaters zu befassen hat. In diesem Modell-Theater sollen alle bisher baupolizeilich vorgeschriebenen Sicherheitsvorkehrungen vorhanden sein und soll insbesondere eine derartige Lüftung des Bühnenhauses bei einem ausbrechenden Brande vorgesehen werden, daß die giftigen Gase unter keinen Umständen in den Zuschauerraum dringen können.

Durch die freundliche Befürwortung Sr. Exzellenz des Herrn Statthalters von Niederösterreich wurde seitens der hohen Regierung ein Betrag von K 12.000 für diese Versuche bewilligt. Die Errichtung des Modell-Theaters, dessen Ausführungspläne mit Schluß des Be-

\*) Die Verzeichnisse von Graz sind durch gütige Vermittlung des Herrn Professor Klingatsch am 13. Jänner 1905 eingetroffen.

\*\*) Siehe Nr. 4 der „Zeitschrift“ v. 1905, S. 56.



richtsjahres fertig vorlagen, wird demnächst in Angriff genommen werden, so daß die Versuche im April oder Mai beginnen werden.

Der Ausschuß zur Ermittlung eines inländischen Ersatzmaterials für Traß mußte nach seiner Konstituierung vor allem an die Aufstellung eines generellen Arbeitsprogrammes gehen. Es kam einesteils als eine der weiter gesteckten Aufgaben die Frage in Betracht, ob sich nicht hierzulande Materialien fänden, welche sowie Trasse, Santorine und Puzzolanerden als natürliche Zuschläge zu verwenden wären; andernteils als zunächst liegende Aufgabe, durch Parallelversuche festzustellen, ob durch Anwendung anderer bereits vorhandener Materialien (vor allem Kalke und Romanzemente) an Stelle von Traß mit Weißkalkzusatz zum Portlandzementmörtel nicht ebenfalls die dem Trasse zugeschriebene Verbesserung des Portlandzementmörtels für gewisse besondere Zwecke erreicht werden könnte. Nach eingehenden Debatten beschloß der Ausschuß in die Behandlung der zunächst liegenden letzteren Frage einzugehen und erst falls diese Mischungsversuche sich als unzureichend erweisen, sollte seitens des Ausschusses getrachtet werden, einen hydraulischen Zuschlag als Ersatz für Traß in Österreich zu ermitteln. Es handelt sich nun im weiteren darum, die für den Beginn der Arbeiten notwendigen Geldmittel für Modelle, Arbeitskräfte u. dgl. zu beschaffen. Eine Reihe von Mitgliedern des Ausschusses sagte zu, sich an den Arbeiten durch Überlassung von Materialien, Arbeitskräften, Arbeitsräumen u. s. w. rege zu beteiligen, und es kam auch von der Gruppe der Zementindustriellen eine Widmung von K 3000 zustande, von welchem Betrage etwa K 924 bisher zur Anschaffung von Modellen für die Laboratoriumsarbeiten verausgabt erschienen. Zur Erlangung weiterer Geldmittel behielt sich der Ausschuß vor, seinerzeit nach Maßgabe des Fortschreitens der Arbeiten an den Verwaltungsrat unseres Vereines heranzutreten.

Der Ausschuß für die Aufstellung von Grundzügen eines modernen Wasserrechtsgesetzes hat in seiner konstituierenden Sitzung den Beschluß gefaßt, den Motivenbericht für den von Herrn Hofrat Artur Oelwein gestellten Antrag betreffend die Ausgestaltung des Wasserrechtsgesetzes in Druck legen zu lassen und an alle interessierten Kreise zur Versendung zu bringen. Ein hiemit verbundener Fragebogen sollte diesen Kreisen die Gelegenheit bieten, jene prinzipiellen Momente in Erörterung zu ziehen, auf welche bei der Formulierung des neuen Gesetzes Rücksicht zu nehmen wäre. Die Aufstellung der Fragepunkte sowie die Zusammenstellung jener Interessenten, an welche der Motivenbericht samt Fragebogen zu versenden wäre, wurde einem dreigliedrigen Unterausschusse bestehend aus den Herren Hofrat Oelwein, Baurat Ritter v. Krenn und Baurat Willfort übertragen. Die Versendung dieser Fragebögen wird demnächst erfolgen.

Der Ausschuß für Errichtung einer Zentralstelle für Wasserversorgung und Kanalisation hat seine Arbeiten noch nicht aufgenommen; die erste Sitzung wird demnächst einberufen werden.

#### Gutachten wurden abgegeben:

der k. k. niederöstr. Statthaltereie über den Zinsfuß für land- und forstwirtschaftliche Liegenschaften; dem k. k. Bezirksgerichte Lilienfeld in einer Honorarfrage; der Handels- und Gewerbekammer in Olmütz wegen Betrieb von Tiefbohrungen als freies Gewerbe; der k. k. Salinenverwaltung Aussee über Mauerverputz; dem Ingenieur- und Architekten-Vereine in Rom über Tunnelverkleidungen und dem Forst- und Verwaltungsamte der Laibacher fürsterbischöflichen Herrschaft Oderburg in einer Honorarfrage.

#### Sachverständige wurden namhaft gemacht:

der Zentralkonstruktion des Herrn Erzherzog Franz Ferdinand für Rekonstruktion eines Damms; dem k. k. Landesgerichte i. Z. R. S. für Heizungsverfahren; der k. k. Bezirkshauptmannschaft Zell a. See zur Beurteilung der schädlichen Einwirkungen beim Betriebe einer Aluminiumfabrik; dem Municipio in Pola zur Überprüfung des Projektes einer elektrischen Tramway; dem Bürgermeisteramte Stein a. d. Donau für das Eisenbahnfach; dem Stadtbauamte Kufstein für moderne Spital- und Krankenhausbauten; dem Presbyterium der evangelischen Kirchengemeinde in Mährisch-Ostrau zur Beurteilung von Projekten für den Bau einer Kirche; der Sparkasse in Jägerndorf zur Beurteilung von Projekten für den Bau eines Amtsgebäudes; dem chirurgischen Sanatorium Dr. Jaklin in Pilsen für Entwürfe von stil-

gerechten Wohnungseinrichtungen und dem Älteren Bäcker-Mühl-Konsortium in Graz für eine Turbinenanlage.

#### Vertreter des Vereines wurden namhaft gemacht:

dem k. k. Ministerium des Innern in die Enquete zur Abänderung der Ministerial-Verordnung, betreffend die Herstellung und Verwendung von Kalziumkarbid und Azetylen und zur Revision der unfallversicherungspflichtigen Betriebe; der k. k. Eisenbahn-Baudirektion zur Feier des Durchschlages im Sohlenstollen des Wocheiner Tunnels; dem VII. Internationalen Kongresse für gewerblichen Rechtsschutz in Berlin; dem I. Internationalen Kongresse für Schulhygiene in Nürnberg; der Dampfkesseluntersuchungs- und Versicherungs-Gesellschaft a. G. zu den Sitzungen der technischen Kommission des Internationalen Verbandes der Dampfkessel-Überwachungsvereine; dem österr. Landeskomitee zur Errichtung einer Kaiserin Elisabeth-Votivkirche und eines Denkmals in Genf und dem Landesverbande für Fremdenverkehr in Niederösterreich zur Semmering-Feier.

Das Schiedsgericht wurde in sieben Fällen angerufen. In fünf Fällen hat ein Ausgleich stattgefunden und in einem Falle wurde die Klage vor Einleitung des Verfahrens zurückgezogen. Fünf Schiedsgerichtsfälle sind derzeit anhängig.

\* \* \*

In Erfüllung einer angenehmen Pflicht danken wir wärmstens allen jenen, welche die in unserem Berichte erwähnten Arbeiten durch ihr selbstloses Wirken förderten.

#### Beilage a.

#### Verzeichnis der im Jahre 1904 in den Vollversammlungen gehaltenen Vorträge.

2. Jänner. Professor Dominik Avanzo: Vorführung von „Reisebildern aus dem Gebiete der Kunst von Österreich und Deutschland“.
9. Jänner. Sektionschef Dr. Wilhelm Exner: „Ein technisches Zentral-Studienbureau für das Eisenbahnwesen in Österreich“.
16. Jänner. Ober-Baurat Eduard Michl: „Die Triester Hafenanlagen“.
23. Jänner. Direktor J. A. Spitzer: „Bau der Talsperre und des Stollens in Komotau“.
30. Jänner. Baurat Richard Kuhn: „Die Trassen der österreichischen Kanäle“.
6. Februar. Ober-Baurat Karl Barth Edler v. Wehrenalp: „Licht- und Schattenbilder aus Nordamerika“.
13. Februar. Baurat Architekt Hermann Helmer: „Über die Feuer-sicherheit der Theater und die notwendigen Reformen“.
20. Februar. Bau-Oberkommissär Hubert Gottlieb Dietl: „Neuere Anschauungen über das Wesen der Elektrizität“.
5. März. Bau-Oberkommissär Hubert Gottlieb Dietl: „Neuere Anschauungen über das Wesen der Elektrizität“.
12. März. Hofrat Artur Oelwein: „Eine Studienreise in Bildern von Tirol nach Mannheim zum Binnenschiffahrtstage, dann nach Chèvre an der Rhône und zurück über Bern, die Brüningbahn, Luzern und Zürich, Ende in Rattenberg am Inn“.
19. März. Direktor Josef Ritter v. Wenusch: „Über Schmalspurbahnen und deren wirtschaftliche Bedeutung“.
26. März. Ober-Baurat Professor Karl Hochenegg: „Das elektrotechnische Institut der Technischen Hochschule in Wien“.
9. April. Oberst Artur Freiherr v. Hübl: „Das stereoskopische Meßverfahren und seine Anwendung in der Praxis“.
16. April. Hofrat Dr. Franz Ritter v. Le Monnier: „Die Entwicklung des Verkehrs und der russisch-japanische Krieg“.
23. April. Professor Dr. Rudolf Wegscheider: „Über radioaktive Substanzen“.
30. April. Sektionschef Dr. Wilhelm Exner: „Über die technische Installation von Museen“.
29. Oktober. Ober-Baurat Hugo Koestler: „Die Ausstellung im Verkehrspalast in St. Louis“.
5. November. Professor Bernhard Kirsch: „Neue Studien und Versuche über die Tragkraft der Säulen und den Einfluß der Einspannung an den Enden“.
12. November. Hofrat Professor Max v. Kraft: „Das Ministerium der technischen Arbeit“.

19. November. Regierungs- und Baurat Adolf Prüssmann: „Wasserbauten in Ägypten“.
26. November. Geh. Hofrat Dr. W. Ostwald: „Theorie und Praxis“.
3. Dezember. Professor Ludwig Ritter v. Stockert: „Einiges über den Eisenbahnbetrieb in den Vereinigten Staaten von Amerika“.
10. Dezember. Hofrat Professor Dr. Siegmund Exner: „Über die Akustik von Hörsälen und ein Instrument, sie zu bestimmen“.
17. Dezember. Architekt Anton Weber: „Der VI. Internationale Architekten-Kongreß in Madrid“.

Beilage b.

**Verzeichnis der im Jahre 1904 unternommenen Exkursionen.**

Exkursionen wurden veranstaltet zum Besuche: der Werkstätten des Hofmechanikers Neuhöfer; des Elektrotechnischen Institutes der k. k. Technischen Hochschule in Wien; der neuen Kavalleriekaserne in Breitensee; des Schlachthofes, des Elektrizitätswerkes, der k. u. k. Theresianischen Militärakademie, des k. u. k. Truppenspitales und des städtischen Infektionsspitales in Wiener-Neustadt; des k. k. Polizei-Gefangenhauses; der Spiritus- und Automobil-Ausstellung; der Auswechslungsarbeiten der Donaubrücke in Tulln; dreier vom Architekten Baurat Max Fleischer erbauter Synagogen; des neu erbauten städtischen Versorgungshauses in Lainz; zur restaurierten Burg Liechtenstein bei Mödling; der Schlösser Eckartsau und Schloßhof; der Kühlanlagen der Ersten österr. Aktiengesellschaft für öffentliche Lagerhäuser in Wien; der Steinkohlenbergwerke der Gewerkschaft „Union“ in Grünbach am Schneeberg; des Modehauses Gerngroß in Wien; des neuerbauten physiologischen Institutes der Wiener Universität.

**BERICHT**

Z. 102 v. 1905.

**über die 14. (Wochen-)Versammlung der Tagung 1904/1905.***Samstag den 11. Februar 1905.*

1. Der Vereinsvorsteher, Herr Baurat Julius Koch, eröffnet um 7 Uhr abends die Sitzung mit den folgenden Mitteilungen:

„Se. Majestät der Kaiser nahm den eben erschienenen 1. Band unseres Werkes: „Wien zu Anfang des XX. Jahrhunderts“, welchen ich ihm in Begleitung der Herren Sektionschef Dr. Wilhelm Exner und Baurat Paul Kortz am 6. d. M. überreicht habe, sehr huldvoll entgegen. Der Monarch erkundigte sich über die dem Werke zugrunde liegende Gesamtleistung und deren Stoffgebiete, nahm befriedigt zur Kenntnis, daß die bedeutende Arbeit in völlig uneigennütziger Weise von etwa 100 Vereinsmitgliedern zusammengetragen wird, und äußerte sich anerkennend über die Mühewaltung des Redakteurs, der alles in einheitlicher Weise zu gestalten hat.“

Infolge einer durch die Verlagsfirma verschuldeten bedauerlichen Verzögerung beim Einbinden kann die Versendung des Werkes an die Subskribenten erst Mitte der nächsten Woche erfolgen.

Nach einer wohlgetroffenen Photographie unseres verewigten Freundes Tetmajer, die wir seiner Familie verdanken, lassen wir Lithographien anfertigen, welche Ihnen demnächst zum Preise von K 2 das Bild zur Verfügung stehen werden. Außerdem lassen wir das Bild des berühmten Kollegen in kleinem Formate nach dem in der „Zeitschrift“ verwendeten Bildstocke herstellen.“

Der Vorsitzende bringt einen Antrag des Herrn Baurat Dr. F. v. Emperger zur Verlesung, welcher lautet:

„In Erwägung der Bedeutung des Standes der Dozenten für die Wissenschaft im allgemeinen und der technischen Wissenschaft bei ihrem stetigen Fortschritt und ihren Beziehungen zur Praxis im besonderen, in weiterer Erwägung, daß die Dozenten nicht nur zur Ergänzung des Studienplanes in den Spezialgebieten dienen, sondern auch zum Vortrag unumgänglich notwendiger Disziplinen selbst zu obligaten Fächern herangezogen werden, schließlich in Erwägung, daß die Freiheit der wissenschaftlichen Meinung, abgesehen von ihrem allgemeinen Werte eine Grundbedingung für das Gedeihen dieses Standes ist und es daher doppelt geboten erscheint, für ihn jene Vorbedingungen zu schaffen, die anderswo als selbstverständlich gelten und die Dozenten vor ungerechtfertigten Drangsalierungen als Folge ihrer wissenschaftlichen Betätigung schützen sollen, erkennt der Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein die Notwendigkeit einer Regelung ihrer Dienst-

verhältnisse zu dem betreffenden Professoren-Kollegium, sowie eine genaue Festlegung ihrer Rechte und Pflichten in der Form einer Ergänzung der betreffenden Vorschriften nach fremdem insbesondere reichsdeutschen Muster als dringend an und beauftragt den Ausschuss für Stellung der Techniker über Schritte zu berichten, die zu einer baldigen Lösung dieser Frage und zu einer Hebung des sozialen Niveau dieses Berufes zu führen geeignet wären.“

Der Vorsitzende erklärt den Antrag, durch die schriftliche Zustimmung von zehn Vereinsmitgliedern genügend unterstützt, der der geschäftsordnungsgemäßen Behandlung zuzuführen.

Der Vorsitzende gibt die Konstituierung des Ausschusses zum Studium des Einflusses von Meerwasser auf Uferbauten bekannt, der die Herren Hofrat Professor Georg R. v. Schoen zum Obmann, Professor Dpl. Chem. Josef Klaudy zum Schriftführer berief; teilt die Neuwahl des Ausschusses des Technischen Klub in Innsbruck mit, welchem angehören die Herren Statthaltereingenieur Karl Weissshuhn als Obmann; Ober-Inspektor Dpl. Ingenieur Karl Jenny als dessen Stellvertreter; Ingenieur Karl Innerobner und Ingenieur Isidor Korger als Schriftführer; Statthaltereingenieur Architekt Philipp Mitzka als Kassier und Universitätsprofessor Dr. Hermann Hammerl als Bibliothekar; verkündet die Tagesordnungen der nächstwöchentlichen Versammlungen, macht auf die kürzlich in den Vereinslokalitäten von der Aktien-Gesellschaft Magneta (für den Verein kostenlos) aufgestellten elektrischen Uhren aufmerksam und ladet, da sich niemand zum Worte meldet,

2. Herrn Direktor Eugen Cserhádi ein, den angekündigten Vortrag zu halten: „Versuchsergebnisse über Stromverbrauch und Rückgewinn auf der Valtellinabahn und einige Eigentümlichkeiten der elektrischen Drehstromtraktion“.

Der Vortrag fesselt in hohem Grade die bis zum Schlusse zahlreich besuchte Versammlung, welche dem Redner reichlichen Beifall spendet, und soll vollinhaltlich mit den Diagrammen und den Konstruktionszeichnungen der neuen elektrischen Lokomotive in der „Zeitschrift“ erscheinen.

Der Vorsitzende schließt um 8½ Uhr vom Beifalle der Anwesenden begleitet die Sitzung mit den Worten: „Ich danke dem Herrn Direktor bestens für seine in wissenschaftlicher und praktischer Hinsicht gleich bedeutsamen Ausführungen.“

C. v. Popp.

**Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner.****Bericht über die Versammlung vom 15. Dezember 1904.**

Der Obmann-Stellvertreter eröffnet die Sitzung, gibt das Vortragsprogramm für die nächste Versammlung bekannt und ladet Herrn Ober-Ingenieur Sailer ein, die auf der Tagesordnung stehende Diskussion über die Klassifikation von Eisen und Stahl einzuleiten.

Auf der Versammlung des Internationalen Verbandes für die Materialprüfung der Technik, die vor zwei Jahren in Budapest stattfand, wurde ein Komitee für die Klassifikation von Eisen und Stahl eingesetzt, dem Vertreter aller Länder angehören. Die österreichischen Mitglieder dieses Komitees sind der Vortragende und Ober-Ingenieur Anton R. v. Dormus. Der Obmann des Komitees, Albert Sauveur, hat vor kurzem sein Referat versendet, und dieses teilt der Vortragende im Auszuge mit. Sauveur sagt, daß die Eigenschaften eines sehr hohen Karbonstahles in einem gewissen Grade sehr stark den Eigentümlichkeiten des Gußeisens ähnlich sind und daß ein sehr niedriger Karbonstahl in seinen Eigenschaften sehr nahe dem Schmiedeeisen kommt, daß also ein scharfer Unterschied zwischen diesen drei Metallen, welcher auf ihren Eigenschaften oder auf ihrer Zusammensetzung allein begründet wäre, ganz und gar unmöglich erscheint. Um zu einer zufriedenstellenden Nomenklatur zu gelangen, sei es absolut notwendig, die Fabrikationsmethoden, durch welche die verschiedenen Eisen- und Stahlsorten erhalten werden, in Betracht zu ziehen. Diese Notwendigkeit wurde auch in dem internationalen Komitee anerkannt, welches im Jahre 1876 nach dem Muster des American Institute of Mining Engineers eingesetzt wurde. Bei der Klassifikation, welche dieses



Komitee gegeben hat, wird großes Gewicht auf die Härtungsfähigkeit des Eisens gelegt, welches eine genügende Menge Kohle enthalten muß, und diese Eigenschaft als ein Kriterium zur Unterscheidung von Eisen und Stahl angenommen. Das Härtungsvermögen wird aber nicht plötzlich erreicht, wenn eine gewisse Menge von Kohlenstoff vorhanden ist, sondern nur allmählich im Verhältnisse zu der Zunahme des Gehaltes an Kohlenstoff. Eine scharfe Grenze zwischen gekohltem Eisen, welches härtungsfähig ist, und jenem, dem diese Eigenschaft fehlt, kann nicht gezogen werden. Es kommen in dieser Nomenklatur auch zu vage und ungenaue Unterscheidungsmerkmale vor, z. B. Eisen, „welches sich nicht merklich härten und tempern läßt“, oder „welches im allgemeinen dem ähnlich ist, was Schmiedeeisen genannt wird“. Diese Klassifikation besaß daher nur ein akademisches Interesse und wurde in die Praxis nicht aufgenommen, wenigstens nicht in den englisch sprechenden Ländern und Frankreich. In diesen Ländern besteht wenigstens ein stillschweigendes Übereinkommen, den Namen Schmiedeeisen allem Eisen zu geben, welches in einem teigigen Zustande gewonnen wird und daher mit Schlacke versetzt ist, ferner Stahl allem gekohltem Eisen, das in einem geschmolzenen Zustande gewonnen wird und daher fast frei von Schlacke ist. Diese Methode bietet sogar dann ein brauchbares Mittel, alle Eisenprodukte richtig zu qualifizieren, wenn man selbst den Vorgang, durch welchen sie gewonnen werden, nicht kennt, denn die An- oder Abwesenheit von Schlacke kann leicht unter dem Mikroskop festgestellt werden. Es erscheint jedoch wünschenswert, zwischen schlackenhaltigem Eisen, das in einem teigigen Zustande gewonnen wird und sehr wenig Kohlenstoff enthält, und jenem, welches, obgleich auf dieselbe Weise erzeugt, genug Kohlenstoff enthält, um den entschiedenen Stahlcharakter anzunehmen, einen Unterschied zu machen. Mit Rücksicht auf diese Erwägungen erscheint dem Autor die folgende Einteilung als die beste:

I. Gekohltes Eisen im geschmolzenen Zustande gewonnen und daher frei von Schlacke.

1. Nicht schmiedbar: Gußeisen, grau, halbiert und weiß.

2. Schmiedbar: Stahl und schmiedbares Gußeisen, durch Tempern erzeugt.

II. Eisen, welches in einem teigigen Zustande gewonnen wurde und daher Schlacke enthält:

1. Mit weniger als 25% Kohlenstoff: Schmiedeeisen.

2. Mit über 25% Kohlenstoff: Stahlschmiedeeisen.

3. Durch Zementierung gekohltes Eisen, Zement- oder Blisterstahl.

In dem diesem Referate beigegebenen Anhang sind auch andere Klassifikationen wiedergegeben, sowie die Ansichten und Kommentare mehrerer maßgebender Fachschriftsteller, z. B. die von Prof. Henry M. Howe vorgeschlagene Klassifikation, sowie die amerikanische Nomenklatur von H. H. Campbell. Der Vortragende gibt auch eine kurze Charakteristik der letzteren.

Herr Ober-Ingenieur Sailer weist noch einmal auf die Nomenklatur von Sauveur hin, bei welchem die Unterscheidung gemacht wird, ob das Eisen in flüssigem oder teigigem Zustande hergestellt worden ist und sagt, daß mit Rücksicht darauf, daß Amerika, England und Frankreich an diesem Einteilungsgrundsatz festhalten, wir uns derselben schon aus praktischen Gründen anschließen sollen. Aber auch sachliche Gründe sprechen dafür. Es sei gewiß, daß wir in Österreich einen weltberühmten Stahl erzeugt haben. Was wir aber jetzt nach unserer Nomenklatur als Flußstahl bezeichnen (Schienen, Radreifen, Achsen, Bleche u. a.), das sind solche Stahlarten, bei welchen es auf die Härbarkeit gar nicht ankommt. Bei der nun folgenden Diskussion ergreift zunächst Herr Ober-Ingenieur A. R. v. Dormus das Wort, um die von ihm aufgestellte, in der folgenden Tabelle enthaltene Klassifikation von Eisen und Stahl zu erläutern.

Der Redner hat bei seiner Einteilung berücksichtigt: Die Erzeugung, die Eigenschaften des Eisens und bis zu einem gewissen Grade auch die geläufigen Bezeichnungen. An der Diskussion beteiligen sich noch die Herren Hofrat R. v. Ernst, Hofrat Professor Max v. Kraft, der sich gegen die von Sauveur vorgeschlagene Wiedereinführung der Bezeichnung „Schmiedeeisen“ wendet, und Hauptmann Kralupfer, der eine genauere Präzision des legierten Stahles wünscht.

Der Vorsitzende resümiert und spricht unter der Zustimmung der Versammlung die Ansicht aus, daß vorläufig von einer Stellung-

### Klassifikation von Eisen und Stahl nach Ober-Ingenieur Anton R. v. Dormus - Wien.

Kohlenstoff- gehalt			
	klein	mittel	groß
%	0-0.25	0.25-2.00	2.00-6.00
Geschweißtes, schlacken- haltiges Metall	Schweiß- eisen. a) Frischeisen (Holzkohleneis.) b) Puddel- eisen	Schweißstahl. a) Frischstahl (Holzkohlenstahl) b) Puddelstahl c) Zementstahl	
	Flußeisen. a) Birnen-Fluß- eisen b) Flammofen- Flußeisen c) Tiegel-Flußeis. (Mitisguß)	Flußstahl. a) Birnen-Flußstahl b) Flammofen- Flußstahl c) Tiegel-Flußstahl (Gußstahl) d) Glühstahl (Temperguß)	Gewöhnliches Roheisen. a) grau b) halbiert c) weiß
Gegossenes, schlackenfreies Metall	Gruppe der ge- wöhnlichen kohlen- stoffhaltigen Metalle		
Gruppe der Spezialsorten, der legierten Metalle		Legierter Stahl. a) Nickelstahl b) Manganstahl c) Chromstahl d) Wolframstahl e) Siliziumstahl	Legiertes Roheisen. a) Spiegeleisen b) Manganeisen c) Chromeisen d) Wolframeisen e) Siliziumeisen f) Siliziumspiegel

nahme zum Gegenstande Umgang zu nehmen sei. Erst auf Grund der Beschlüsse des internationalen Komitees könnte von der Fachgruppe beim Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereine ein auf die Änderung der Nomenklatur von Eisen und Stahl bezüglicher Antrag eingebracht werden. Ober-Bergrat Poech drückt nun allen Herren, welche sich an der Diskussion beteiligt haben, insbesondere den Herren Ober-Ingenieuren A. Sailer und A. R. v. Dormus den besten Dank aus und schließt die Sitzung.

Der Obmann-Stellvertreter:  
F. Poech.

Der Schriftführer:  
F. Kieslinger.

### Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure.

#### Bericht über die Versammlung vom 5. Jänner 1905.

Nach erfolgter Begrüßung und Eröffnung der Versammlung durch den Obmann der Fachgruppe schlägt derselbe für das erledigte Mandat eines Mitgliedes des Ausschusses für Wettbewerbs-Angelegenheiten Herrn Ingenieur Otto Mauthner vor. Der letztere dankt für die in diesem Vorschlage gelegene Anerkennung, erklärt jedoch wegen Arbeitsüberbürdung nicht in der Lage zu sein, dieses Mandat anzunehmen, und schlägt dafür Herrn Baurat Brauer vor, welcher hierauf gewählt wird. Nachdem über eine Anfrage des Herrn Baurat v. Krenn der Vorsitzende noch erklärt, daß die Nominierung zweier Kandidaten für den Verwaltungsrat an den Wahl-Ausschuß auf die Tagesordnung der nächsten Fachgruppen-Versammlung gesetzt werden wird, ladet er, nach dem niemand mehr das Wort wünscht, Herrn Ingenieur Rudolf Reich ein, den angekündigten Vortrag über den „Sondier-Tachygraph“ zu halten.

Der Vortragende hebt zunächst die Wichtigkeit der Stromsondierung hervor, gibt hierauf ein Bild über die bisherigen Sondierungsmethoden, darunter auch der Halterschen, welche auf dem Prinzip der tacheometrischen Aufnahme der Sondierzille und der nachträglichen Interpolation der Sondenpunkte in die durch die Zille zurückgelegte Sondiertrasse unter Verwendung gleichgerichteter Chronoskope beruht, erinnert an seinen am 29. Jänner 1903 in derselben Fachgruppe gehaltenen Vortrag über den „Sonden-Chronograph“ und geht sodann auf das eigentliche Thema, die Besprechung und theoretische Begründung des von ihm ersonnenen Apparates, des „Sondier-Tachygraph“ über, dessen Wirkungsweise er an der Hand einer im Saale installierten Meßgarnitur demonstriert. Von einer weiteren aus-

dieser Stelle abgesehen werden, nachdem derselbe vollinhaltlich in der „Zeitschrift“ erscheinen wird.

Am Schlusse der äußerst fesselnden Ausführungen gibt Redner über eine Anfrage des Herrn Baurat v. Krenn bekannt, daß der Preis des in Rede stehenden Instrumentes seitens der ausführenden Firma Otto Ganser mit K 1300 fixiert worden ist. Auf eine weitere Anfrage des Herrn Ober-Baurat Siedek bezüglich der im Vortrage hervorgehobenen Zeitersparnis bei Verwendung dieses Apparates wird vom Vortragenden erwidert, daß wohl im Felde gegenüber der Halter'schen Methode eine solche nicht eintrete, hingegen aber bei der Verwertung und Ausarbeitung der sofort graphisch erhaltenen Ergebnisse im Bureau eine namhafte Ökonomie an Zeit erzielt werde, da eine separate Auftragung der Sondierungspunkte und der bezüglichen Sondierkoten hiebei nicht notwendig ist. Schließlich wird seitens des Herrn Strombaudirektor Ober-Baurat Bozděch, welcher hierauf das Wort ergreift, insbesondere auf einen in die Wagschale fallenden Vorzug des durch das Instrument ermöglichten Verfahrens hingewiesen, insofern als hiebei der im Felde mit derartigen Sondierungsaufnahmen beschäftigte Ingenieur gegen früher in physischer Hinsicht ungemein geschont werde.

Der Vorsitzende dankt hierauf unter dem lebhaftesten Beifalle der sehr zahlreich besuchten Versammlung dem Vortragenden für seine interessanten Ausführungen, beglückwünscht ihn zu dem erzielten Erfolge und fügt hinzu, daß diesem Instrumente nicht nur in bezug auf praktische, mit dem Studium der Geschiebeführung in Verbindung stehende Flußbaufragen ein weites Feld offen stehe, sondern auch, daß es rücksichtlich theoretischer Fragen in hydrographischer Hinsicht,

so namentlich bei Klarstellung der wirklichen Flußgefälle, berufen sei, in Hinkunft eine wichtige Rolle zu spielen.

Der Obmann:  
R. Siedek.

Der Schriftführer:  
Goehl.

### Fachgruppe für Elektrotechnik.

#### Bericht über die Versammlung vom 9. Jänner 1905.

Der Obmann eröffnet die Sitzung und bringt der Versammlung eine Aufforderung des Wahlausschusses, zwei Vorschläge für die Wahl in den Verwaltungsrat zu erstatten, zur Kenntnis. Die Versammlung beschließt, die Herrn Bau-Oberkommissär Hubert G. Dietl und Direktor Eugen Karel hiefür in Vorschlag zu bringen. Sodann wird beschlossen, an Stelle des aus dem Wettbewerbsausschusse ausscheidenden Herrn Dr. Julius Miesler, Herrn Chef-Ingenieur Karl Pichelmayer in den genannten Ausschuss zu entsenden.

Der Obmann erteilt sodann das Wort Herrn Ober-Ingenieur Viktor Engelhardt, Chef-Chemiker der Siemens & Halske A.-G., zu dem angekündigten Vortrage: „Darstellung von Stahl im elektrischen Ofen“.

Nachdem der Vorsitzende Herrn Ober-Ingenieur Engelhardt für seine interessanten, von der zahlreich besuchten Versammlung sehr beifällig aufgenommenen Ausführungen gedankt, welche letztere seinerzeit in der „Zeitschrift“ vollinhaltlich erscheinen werden, schließt er die Sitzung.

Der Obmann:  
F. Neureiter.

Der Schriftführer:  
Dr. J. Miesler.

## Vermischtes.

### Personal-Nachrichten.

Der Ackerbauminister hat für die montan. Hochschule Pübram Herrn Hofrat Josef Hrabák, Professor i. R., als Mitglied der Prüfungskommission für die II. Staatsprüfung für Berg- und Hüttenwesen auf die Dauer von fünf Jahren berufen; ferner für die montan. Hochschule Leoben Herrn Professor Eduard Dolezal zum Stellvertreter des Vorsitzenden der Prüfungskommission für die I. Staatsprüfung auf die Dauer von fünf Jahren ernannt und berufen die Herren Ministerialrat Adolf Gstöttner, Bergrat Max Ritter v. Gutmann, Professor Karl Habermann, Ober-Bergrat Anton Rücker, Berghauptmann Josef Schardinger als Mitglieder der Prüfungskommission für die II. Staatsprüfung für Bergwesen, Professor Josef v. Ehrenwerth, Professor Karl Habermann, General-Direktor Ant. Ritter v. Kerpely, Betriebs-Direktor Alois Ritter Peithner v. Lichtenfels, Ober-Ingenieur Albert Sailer als Mitglieder der Prüfungskommission für die II. Staatsprüfung für Hüttenwesen für die Dauer von fünf Jahren, endlich Herrn Professor Josef v. Ehrenwerth zum Vorsitzenden der Prüfungskommission für die II. Staatsprüfung für Hüttenwesen ernannt.

Der Minister für Kultus und Unterricht hat Herrn Leo Chilla, Architekt, Direktor der Fachschule für Tonindustrie in Znaim, zum Konservator der k. k. Zentralkommission zur Erforschung der Kunst- und historischen Denkmale ernannt.

**Museum von Meisterwerken der Naturwissenschaft und Technik in München.** Der erste Stock und die Parterreräume im östlichen Teile der früheren Isarkaserne, im ganzen über 3000 m<sup>3</sup> wurden dem Museum zur Aufstellung von Sammlungsobjekten überlassen. Diese Begünstigung ist für das Museum außerordentlich wertvoll, da schon jetzt verschiedene wichtige Museumsobjekte, wie z. B. das große betriebsfähige Modell einer Zahnradbahn, die Originale der ersten großen Dynamomaschinen u. s. w., im alten Nationalmuseum wegen ihres Umfanges nicht aufgestellt werden können, ihre Zurückweisung aber wegen ihres großen historischen und materiellen Wertes höchst bedauerlich wäre. Solche Objekte werden nunmehr bis zur Eröffnung des definitiven Museums in den Räumen der alten Isarkaserne untergebracht werden können, wobei beabsichtigt ist, dieselben nach Gruppen zu ordnen und den sich hiefür Interessierenden zugänglich zu machen. Im übrigen bieten die Räume der Isarkaserne noch die Möglichkeit, auch in der Zeit, in der das alte Nationalmuseum bereits

mit Gegenständen vollständig besetzt ist, mit dem Sammeln von wertvollen Objekten nicht aufzuhören, so daß bis zur Fertigstellung des wesentlich größeren definitiven Museums auf der Kohleninsel in den Depoträumen bereits eine solche Anzahl von Museumsobjekten zur Verfügung steht, daß bei der Eröffnung des Neubaus auch dieser bereits mit einer genügenden Anzahl von Sammlungsgegenständen eröffnet werden kann.

### Wettbewerbe.

**Konkurrenz für ein Geschäftshaus in Belgrad.** Die Verwaltung der Versicherungsgesellschaft „Rossija“ in Petersburg hatte einen Konkurs auf Pläne für den Bau eines Geschäfts- und Zinshauses in Belgrad ausgeschrieben. Die Jury, bestehend aus Ober-Baurat Prof. Otto Wagner, Wien, den Architekten Bergstreser und Korpovic, Petersburg, und den Professoren der Hochschule in Belgrad Stefanović und Nestrović, hat den ersten Preis von 2500 Dinar dem Architekten Viktor Kovačić in Agram, einem Schüler Wagners, zugesprochen; den zweiten Preis von 1500 Dinar dem Architekten Marković in Paris und den dritten Preis von 1000 Dinar dem Hofarchitekten Jov. Ilkić in Belgrad.

**Wettbewerb für den Bau einer Turnhalle in Brünn.** Zu diesem auf Architekten tschechischer Nationalität beschränkten Wettbewerb waren 29 Projekte eingelaufen. Die Jury hat den ersten Preis von K 800 dem Projekte mit dem Motto: „La Renaissance en marche“ (Verfasser Karl Kepka, k. k. Professor der Gewerbeschule in Brünn), den zweiten Preis von K 500 dem Projekte mit dem Motto: „Hnízdo sokolí“ (Verfasser J. Heindl, Baumeister in Smichow) zuerkannt. Der dritte Preis von K 300 wurde nicht zugeteilt, weil alle übrigen Projekte nicht der Bauordnung entsprochen haben. Die Pläne werden vom 12. bis zum 19. Februar l. J. zur allgemeinen Besichtigung ausgestellt.

### Mitteilungen des ständigen Wettbewerbs-Ausschusses.

**Wettbewerb für einen Kursalon und ein Heilbad in Teplitz-Schönau.** Wir kommen auf diesen in Nr. 3 des laufenden Jahrganges erwähnten Wettbewerb zurück, um zunächst mit Genugtuung des Vorgehens unserer Vereinsmitglieder, der Herren Dpl. Arch. o. ö. Professor Karl Mayröder und Ober-Baurat Professor Friedrich Ohmann und des Entgegenkommens, das sie bei der ausschreibenden



Stadtverwaltung gefunden haben, zu gedenken. Die im Dezember 1904 verfaßte und bald darauf veröffentlichte Wettbewerb-Ausschreibung nannte zwölf Herren als Preisrichter, von denen neun der Stadtverwaltung angehören, während nur drei als von dieser unabhängige Architekten erscheinen. Das Preisgericht hatte diese Zusammensetzung ohne Vorwissen der beiden genannten Herren erhalten. Mit Bezug auf die von unserem Vereine aufgestellten „Grundsätze für das Verfahren bei Wettbewerben“ erklärten diese Herren das Preisrichteramts nicht annehmen zu können, insoweit die von auswärts beigezogenen Architekten Gefahr laufen, im Preisgerichte durch Gemeindeangehörige überstimmt zu werden. Diese Einwendung genügt, um die Stadtverwaltung Teplitz-Schönau zu veranlassen, eine Änderung in der Zusammensetzung des Preisgerichtes zu treffen und im Jänner dieses Jahres allen Personen mitzuteilen, welche Wettbewerbsausschreibungen behoben hatten. Hiernach besteht nun das Preisgericht aus den Herren: Bürgermeister Johann Husak, Stadtrat Adolf Siegmund, Reichsratsabgeordneter und beh. auf. Zivil-Ingenieur, Geh. Regierungsrat Prof. Dr. Ing. Hermann Ende, Berlin, Dpl. Architekt, o. ö. Professor Karl Mayröder, Wien, und Ober-Baurat, Professor Friedrich Ohmann, Wien, als Ersatzpreisrichter erscheint Herr Stadt-Ober-Ingenieur Odon Zdarek. Als Beiräte ohne Stimme stehen dem Preisgerichte zur Seite die Herren Stadträte Geh. Sanitätsrat Dr. J. Hirsch und Dr. Karl Stradal, Generalsekretär der A. T. E. und die Herren Stadtverordneten Baumeister Wilhelm Haberditz, Dr. Hugo Langstein, Ing. Ludwig v. Reinöhl, Inspektor der A. T. E. und Baumeister Vinzenz Weinmayer. Die Ausschreibung zu diesem Wettbewerbe ist nun nur in der Richtung nicht ganz einwandfrei, als wohl die Kostenberechnungen nach dem umbauten Raume aufzustellen sein werden, daß aber Angaben fehlen über die in Teplitz-Schönau bei ausgeführten Bauwerken vorgekommenen Kosten pro Raummeter. Da in der Ausschreibung gesagt wird, unter welchen Bedingungen „dem Verfasser des zur Ausführung gelangenden preisgekrönten Projektes“ die Verfassung der Blaupläne u. s. w. zugesichert wird, darf angenommen werden, daß die Stadtverwaltung sich für die Ausführung die Auswahl unter den preisgekrönten Projekten vorbehält, wogegen nichts einzuwenden ist. Das Programm ist eingehend genug verfaßt, es liegen also nunmehr die Verhältnisse dieses mit dem 1. Juli l. J. als Einreichungstag ausgeschriebenen interessanten Wettbewerbes nach jeder Richtung derart günstig, daß wir den Herren Fachgenossen die Beteiligung an demselben empfehlen können.

**Wettbewerb für ein Bezirks-Siechenhaus des Landbezirkes Reichenberg in Maffersdorf.** Gegenüber der in Nr. 3 der Zeitschrift enthaltenen Mitteilung ist richtigzustellen, daß nur Skizzen im Maßstabe von 1:200 verlangt werden, denen der Grundriß eines vierbettigen und der eines zweibettigen Siechenzimmers mit Einrichtung, im Maßstabe von 1:100 beizugeben sind. Das Preisgericht leidet bei diesem Wettbewerbe an einem Mißverhältnisse in der Zahl der Architekten zu jener der Laienpreisrichter, so daß eine Überstimung der ersteren durch letztere nicht ausgeschlossen ist. Eine ähnliche Änderung wie in dem oben besprochenen Falle wäre also auch hier sehr rätlich und wünschenswert. Wir können dabei die Bemerkung nicht unterdrücken, daß bei so einfachen und kleinen Aufgaben, wie jene ist, um die es sich hier handelt (Baukapitel K 200.000), in der Zusammensetzung der Preisgerichte viel sparsamer vorgegangen werden könnte. In solchen Fällen würde es sich empfehlen, das Preisgericht in bereits wiederholt als zweckentsprechend erprobter Weise, nur aus drei vom Bauherrn unabhängigen Architekten als Preisrichter und einem Vertreter der ausschreibenden Stelle als Ersatzpreisrichter zu bilden, und in Fällen, wo bei der Projektsverfassung von verschiedenen Seiten Meinungen über die zweckliche Gestaltung des Baues gehört werden sollen, dem Preisgerichte, wie es in Teplitz-Schönau gesehen ist, Beiräte ohne Stimmrecht beizugeben; jedenfalls hätte dies aber schon bei der Programmaufstellung zu geschehen, da es nicht angehen würde, den Preisrichtern erst bei der Beurteilung der auf Grund des Programmes verfaßten Arbeiten, Winke für ihre Entscheidung zu geben, die von wesentlichen Programmpunkten abweichen. Bei solcher Gestaltung der Preisgerichte werden die Wettbewerber die Sicherheit gewinnen, daß das Urteil des Preisgerichtes nicht durch besondere, der Aufgabe ferne liegende Wünsche des Ausschreibenden oder seiner Organe beeinflusst werden und sich unge-

trübt durch Nebenrücksichten nur auf technische und künstlerische Gründe stützen kann, für die das Programm die unumstößlichen Anhaltspunkte bietet. Abgesehen von der Art der Zusammensetzung des Preisgerichtes ist der Wettbewerb für das Bezirks-Siechenhaus in Maffersdorf sachgemäß vorbereitet, so daß wir die Beteiligung an demselben empfehlen können.

### Offene Stellen.

16. An der k. k. deutschen Staatsgewerbeschule in Pilsen ist eine Lehrstelle für maschinen technische Fächer sofort zu besetzen. Mit derselben sind ein Anfangsgehalt von K 2800 und eine Aktivitätszulage von K 600 verbunden. Nach je fünf Jahren wächst der Gehalt um Zulagen, welche in die Pension einrechenbar sind. Die beiden ersten dieser Quinquennalzulagen betragen je K 400, die drei letzten je K 600. Nach 15jähriger zufriedenstellender Dienstzeit erfolgt überdies die Beförderung in die VIII. Rangsklasse, womit eine weitere Erhöhung des Gehaltes um K 800 sowie der Aktivitätszulage um K 120 verbunden ist. Gesuche um diese Stelle sind an das k. k. Ministerium für Kultus und Unterricht zu stilisieren und nebst den erforderlichen Belegen (kurze Lebensbeschreibung, Zeugnisse über die erforderlichen Studien und die Praxis, sowie über den Gesundheitszustand) spätestens bis 28. Februar l. J. an die Direktion der genannten Lehranstalt zu senden.

17. An der deutschen Technischen Hochschule in Prag gelangt im Sommersemester 1904/1905 die Stelle eines Assistenten bei der Lehrkanzel für Hochbau zur Besetzung. Die Ernennung für diese Stelle erfolgt auf zwei Jahre und kann auf weitere zwei, bezw. vier Jahre verlängert werden. Mit derselben ist eine Jahresremuneration von K 1400 verbunden, welche nach Ablauf des 2. und 4. Dienstjahres um je K 200 erhöht wird. Gesuche mit dem Nachweise der mit Erfolg abgelegten II. Staatsprüfung aus dem Hochbaufache sind bis 15. März l. J. beim Rektorate dieser Hochschule einzureichen. Näheres im Anzeigenblatte.

### Vergabe von Arbeiten und Lieferungen.

1. Für die architektonische Ausgestaltung der Wienflußregulierung zwischen Johannesgasse und Karolinenbrücke gelangen die ornamentalen Bildhauerarbeiten an den beiden Pavillons im Offertwege zur Vergabe. Angebote sind bis 18. Februar l. J., mittags 12 Uhr, beim Magistrat Wien einzureichen. Pläne, Vorausmaß etc. sind beim Stadtbauamt einzusehen. Vadium 5%.

2. Wegen Vergabe der erforderlichen Erd- und Baumeisterarbeiten einschließlich der Lieferung der hydraulischen Bindemittel im veranschlagten Kostenbetrage von K 6202.54 für den Umbau des Hauptunratskanals in der Lederergasse im VIII. Bezirke findet am 20. Februar l. J., vormittags 10 Uhr, beim Magistrat Wien eine öffentliche schriftliche Offertverhandlung statt. Vadium 5%.

3. Die Gemeinde Bubentisch (bei Prag) vergibt im Offertwege die Bauarbeiten für das dort zu errichtende neue Rathaus. Die Arbeiten werden an einen Unternehmer vergeben. Angebote sind bis 20. Februar l. J., mittags 12 Uhr, bei der genannten Gemeinde einzubringen. Pläne, Kostenanschlag und Bedingungen liegen beim Gemeindeamte zur Einsicht auf. Vadium K 2500.

4. Für den Schulbau, Wien XIII Spallartgasse gelangen noch die erforderlichen Ziegeldeckerarbeiten im veranschlagten Kostenbetrage von K 5800 und Terrazzopflasterung im veranschlagten Kostenbetrage von K 4950 im Offertwege zur Vergabe. Angebote sind bis 21. Februar l. J., vormittags 10 Uhr, beim Magistrat Wien einzureichen. Das zu erlegende Vadium beträgt je K 250.

5. Vergabe der Erd- und Baumeisterarbeiten einschließlich der Lieferung der hydraulischen Bindemittel für den Neubau von Hauptunratskanälen in der Wallrießstraße und in der Herbeckstraße im XVIII. Bezirke im veranschlagten Kostenbetrage von K 19.233.55. Die Offertverhandlung findet am 21. Februar l. J., vormittags 10 Uhr, beim Magistrat Wien statt. Vadium 5%.

6. Für den Umbau des Hauptunratskanals in der Hahngasse sowie die Herstellung einer Spülkammer in der Servitengasse einschließlich der dieselbe mit den zunächst gelegenen Kanälen verbindenden Rohrleitungen im IX. Bezirke gelangen die erforderlichen Erd- und Baumeisterarbeiten im veranschlagten Kostenbetrage von K 6175.91 und K 3449.47 Pauschale im Offertwege zur Vergabe. Angebote sind bis 22. Februar l. J., vormittags 10 Uhr, beim Magistrat Wien einzureichen. Vadium 5%.

7. Anlaßlich der Regulierung der Schönbrunnerstraße und des inneren Margaretengürtels im V. und XII. Bezirke gelangen die erforderlichen Erd- und Pflasterungsarbeiten im veranschlagten Kostenbetrage von K 29.357.63 und K 900 Pauschale im Offertwege zur Vergabe. Angebote sind bis 22. Februar l. J., vormittags 10 Uhr, beim Magistrat Wien einzureichen. Vadium 5%.

8. Die Gemeinde Vajszka vergibt im Offertwege den Bau eines Gemeindehauses im veranschlagten Kostenbetrage von K 28.780.01, einer Kreisnotärswohnung im Kostenbetrage von K 18.919.02 und eines Gasthauses im Kostenbetrage von K 16.013.66. Angebote sind bis 26. Februar l. J., vormittags 9 Uhr, beim dortigen Gemeindeamte



einzureichen. Pläne, Kostenanschläge und Bedingungen liegen beim dortigen Kreisnotar zur Einsicht auf. Vadium 10%.

9. Die Verkehrsdirektion der ungarischen Linien der Südbahn vergibt im Offertwege die Erweiterungsbauten der Reparaturwerkstätte ihrer Station Székesfehérvár. Anbote sind bis 28. Februar l. J., mittags 12 Uhr, bei der genannten Verkehrsdirektion in Budapest einzubringen, bei welcher auch Pläne, Kostenanschläge und Bedingungen eingesehen werden können. Vadium K 4000.

10. Seitens der Stadtgemeinde Wagstadt (Schlesien) gelangt der Bau und die betriebsfertige Herstellung eines Steinkohlengaswerkes, einschließlich des Stadtröhrennetzes und der Einrichtungen für die öffentliche Beleuchtung im Offertwege zur Vergebung. Als Grundlage dient das beim Stadtvorstande aufliegende Projekt. Dieses sowie die sonstigen Unterlagen können gegen Erlag von K 10 von dort bezogen werden. Anbote sind bis 1. März l. J. einzureichen. Vadium 5%.

11. Der Bezirksstraßenausschuß Znaim vergibt im Offertwege den Bau einer Bezirksstraße II. Klasse von der Znaimer Stadtgrenze über Kukrowitz nach Zuckerhandl in einer Gesamtlänge von 2616,6 m im veranschlagten Kostenbetrage von K 15.393,91. Anbote sind bis 1. März l. J. beim Obmann Bonavent Tallafuß in Urban, Post Kallendorf, einzubringen. Pläne, Kostenanschlag und Baubedingnisse sind beim Obmannstellvertreter Gutsdirektor Fieber in Znaim, Magdalenenplatz 2, einzusehen.

12. Die k. k. Staatsbahndirektion Krakau vergibt im Offertwege die Lieferung und Montierung der Dacheisenkonstruktion für die Wagenmontierungs-Werkstätte in der Station Neu-Sandec. Anbote sind bis 4. März l. J., mittags 12 Uhr, bei der genannten Direktion einzureichen, bei welcher auch (Abteilung für Bahnerhaltung und Bau) Pläne, Bedingungen und sonstige Behelfe eingesehen werden können.

13. Vergebung des Baues eines Obergymnasiums in Szarvas. Anbote auf sämtliche Arbeiten und Lieferungen lautend sind bis 5. März l. J., vormittags 10 Uhr, beim Inspektor des Obergymnasiums Daniel Haviár in Szarvas einzubringen. Pläne, Kostenanschläge und Bedingungen sind bei der Direktion des Gymnasiums sowie beim Projektanten Architekt Alexander Baumgarten (Budapest, VIII Köztemető-ut 4) einzusehen. Vadium K 8500.

14. Die Stadtgemeinde Wagstadt vergibt im Offertwege die Errichtung einer Gravitationswasserleitung. Die diesfälligen Arbeiten einschließlich der Materiallieferung sind veranschlagt: a) die Quellenfassung und Zusammenleitung mit K 18.000; b) die Zuleitung mit K 84.000; c) das Stadtröhrennetz mit K 94.500; d) das Hochreservoir mit K 22.500. Anbote sind bis 15. März l. J. beim Stadtvorstande einzureichen. Pläne und Skizzen liegen in der Gemeindekanzlei zur Einsicht auf, und können Kopien der näheren Vergabungs- und Baubedingnisse, sowie Abschriften der Kostenveranschläge daselbst gegen Erlag der Gestehungskosten behoben werden. Vadium 5%.

15. In der Station Jägerndorf der Linie Olmütz-Troppau gelangt die Erweiterung des Aufnahmgebäudes samt Nebenarbeiten im veranschlagten Kostenbetrage von K 175.589 und die Herstellung eines neuen Bahnhof-Postgebäudes exklusive der Nebenarbeiten im veranschlagten Kostenbetrage von K 36.000 im Offertwege zur Vergebung. Anbote sind bis 15. März l. J., mittags 12 Uhr, bei der k. k. Staatsbahndirektion Olmütz einzureichen. Die Offertbehelfe liegen bei der dortigen Abteilung für Bahnerhaltung und Bau zur Einsicht auf. Die zu erledigenden Vadien betragen für das Aufnahmgebäude K 8000, für das Postgebäude K 1800.

16. Die Bauunternehmung der Lokalbahnstrecke Hartberg-Friedberg vergibt im Offertwege die Lieferung der Einrichtung der Stationsgebäude und Beschaffung der Ausrüstungsgegenstände für den Verkehrs-, Bahnerhaltungs- und Zugförderungsdienst, sowie für die Telegrapheneinrichtung der fünf Stationen und nimmt Anbote in Hartberg (Steiermark) entgegen. Maßgebend für diese Lieferungen sind die bezug habenden Bedingungen der k. k. österr. Staatsbahnen.

17. Die Suezkanal-Gesellschaft vergibt im Offertwege den Aushub und die Abfuhr von 1.906.000 m<sup>3</sup> Erdmaterial. Anbote sind an die Compagnie universelle du Canal de Suez in Ismaila zu richten.

### Eingelangte Bücher.

Die folgenden Werke wurden der Bibliothek von Herrn Hofrat Prof. Architekt Franz Ritter v. Gruber gespendet.

9940 Vorträge über Kanalisation und Abfuhr. Von Dr. M. v. Pettenkofer. 80. 149 S. München 1876.

9941 Gegen die Kanalisation als solche, welche anderen Zwecken dient als Haus- und Niederschlagswasser abzuführen. Von P. Hoffmann. 80. 32 S. m. Abb. Berlin 1881.

9942 Über die Beseitigung und Verwertung städtischer Auswurfstoffe. Von L. Brandis. 80. 40 S. Essen 1894.

9943 L'assainissement de Bordeaux. Par Dr. E. Maurice. 80. 70 S. Bordeaux 1890.

9944 L'assainissement suivant le système Waring. Par E. Pontzen. 80. 23 S. m. 4 Taf. Paris 1884.

9945 Ein neues System der Städteentwässerung. Von Metzger. 80. 29. S. m. 12 Abb. Bromberg 1896.

9946 Reinigung und Entwässerung der Städte durch Kanalisierung. Von K. Beivinkler. 80. 19 S. m. 1 Taf. Budapest 1873.

9947 Beiträge zur Beurteilung des gegenwärtigen Standes der Kanalisations- und Berieselungsfrage. Von J. Hobrecht. 80. 53 S. m. 1 Taf. Berlin 1883.

9948 Die Kanalisierung der Städte. Von G. Child. 80. 36 S. Berlin 1866.

9949 Die Kanalisierung der Stadt Berlin in gesundheitlicher Beziehung. Von Dr. F. Behrend. 80. 62 S. Berlin 1866.

9950 Die Kanalisation der Landeshauptstadt Czernowitz. 80. 51 S. Czernowitz 1891.

9951 Acht Thesen gegen die Münchener Schwemmkanalisation. Von M. v. Pettenkofer. 80. 22 S. München 1892.

9952 Über die Prinzipien und Grenzen der Reinigung von fauligen und fäulnisfähigen Schmutzwässern. Von Dr. F. König. 80. 60 S. m. Abb. Berlin 1885.

9953 Die Rieselfelder im Norden von Berlin. Von Dr. Fuhrmann. 80. 68 S. m. 3 Tab. 2 Aufl. Berlin 1883.

9954 Projekt für eine Berieselungsanlage bei Zürich. 80. 109 S. Zürich 1876.

9955 Die Verwertung der städtischen Fäkalien. Von Dr. E. Heiden & Dr. A. Müller. 80. 467 S. m. 50 Abb. Hannover 1885.

9956 Die Unschädlichmachung der städtischen Kloakenauswürfe durch den Erdboden. Von Dr. P. Menzel. 80. 137 S. m. 1 Taf. Leipzig 1886.

9957 Experimentelle Untersuchungen über die Verwendbarkeit des Torfes zu Zwecken der Absorption und Desinfektion. Von Dr. J. Soyka. 80. 16 S. Prag.

9958 Noch einmal das Petri-Verfahren zur Reinigung städtischer Kanalwässer. Von O. Peschke. 80. 22 S. Berlin 1884.

9959 Die Einleitung der Fäkalien Münchens in die Isar. 80. 73 S. München 1892.

9960 Die Abfallwässer und ihre Reinigung. Von Dr. B. Burghardt. 80. 102 S. Berlin 1897.

9961 Beiträge zur Schwemmkanalisation und Wasserversorgung der Stadt Breslau. Von Dr. F. Hulwa. 80. 46 S. m. 8 Taf. Breslau 1890.

9962 Klärbeckenanlage der Stadt Dortmund für die städtischen Schmutzwasser. Von C. Marx. 80. 12 S. m. 3 Taf. Dortmund 1890.

9963 Die Verwertung der städtischen Abfallstoffe nach dem Edwardsfelder Rohrableitungssystem und Verbindung mit dem Saugsielsystem Liernur oder dem Druckluftsystem. Von Rautenberg. 80. 37 S. m. 3 Taf. Leipzig 1900.

9964 Die Versuchsanlage zur Reinigung städtischer Abwässer in Großlichterfelde. Von V. Schweder. 80. 33 S. Leipzig 1898.

9965 Das Kohlebreiverfahren zur Klärung von Abwässern. Von Dr. J. Vogel. 80. 24 S. Berlin 1899.

9966 Die staubfreie Abfuhr des Hauskehrichtes. Von L. Burger. 80. 10 S. m. 2 Taf. Wien 1895.

9967 Zur Reform der Kehrrihtabfuhr. Von L. Burger. 80. 29 S. m. 1 Taf. Wien 1897.

9968 Versuche über die mechanische Klärung der Abwässer der Stadt Hannover. Von A. Bock und Dr. F. Schwarz. 80. 36 S. Berlin 1900.

9969 Zur Frage über die Natur und Anwendbarkeit der biologischen Abwasserreinigungsverfahren, insbesondere des Oxydationsverfahrens. Von Dr. Dunbar. 80. 47 S. m. 1 Tab. Braunschweig.

9970 Beitrag zur Kenntnis des Oxydationsverfahrens zur Reinigung von Abwässern. Von Dr. Dunbar. 80. 39 S. Braunschweig.

9971 Beitrag zur Beurteilung der Anwendbarkeit des Oxydationsverfahrens für die Reinigung städtischer Abwässer. Von Dr. Dunbar und Dr. G. Zirn. 80. 47 S. Braunschweig.

9972 Die elektrische Beleuchtung des k. Hof- und Nationaltheaters in München, nebst Bemerkungen über den Glanz des elektrischen Lichtes. Von Dr. F. Renk. 80. 38 S. m. 1 Taf. Berlin 1886.

9973 Das Gesundheitswesen. Von Dr. L. v. Stein. 80. 456 S. 2 Aufl. Stuttgart 1882.

9974 Regelung des öffentlichen Sanitätswesens. 80. 55 S. Budapest 1876.

9975 Die Entwicklung der öffentlichen Gesundheitspflege im serbischen Königreiche vom XII. Jahrhundert an bis 1883. Von Doktor V. Gjorgjewitz. 8. 122 S. Berlin 1883.

9976 Organisation d'une administration en Italie. Par H. Monod. 80. 8 S. Paris 1887.

9977 De l'administration de l'hygiène publique à l'étranger et en France. Par H. Monod. 80. 104 S. Caen 1884.

9978 Gesetze und Verordnungen über die Sanitäts-Organisation in Mähren. Von Dr. E. Kusy. 80. 55 S. 2 Aufl. Brünn 1886.

9979 Regulamento do serviço sanitario do impero. Von Dr. J. Farinha. 80. 63 S. Rio de Janeiro 1886.

9980 Organisation des services et l'hygiène publique en France. Par Dr. de Pietra Santa. 80. 20 S. Paris 1887.



- 9981 Die Sanitätsgesetze in Serbien. 80, 145 S. Belgrad 1881.  
 9982 Deutsches Gesundheitswesen. Von Dr. M. Pistor. 80, 309 S. Berlin 1890.  
 9983 Gutachten des Delegierten des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines bei der im Sanitätsausschusse des Abgeordneten-hauses stattgehabten Expertise. Von F. Ritter v. Gruber. 40, 23 S. Wien 1887.  
 9984 Ein Rückblick auf die Entwicklung des preußischen Hochbauwesens. Von G. Assmann. 80, 18 S. Berlin 1889.  
 9985 Soziale Wohlfahrtspflege in Deutschland. Von Dr. H. Albrecht. 80, 164 S. Berlin 1900.

- 9986 Die Haushaltung der arbeitenden Klassen. Von J. Gruber. 80, 177 S. Jena 1887.  
 9987 Arbeiterausschüsse und Genossenschaften in der Industrie. 80, 26 S. Tetschen 1892.  
 9988 Construction des maisons ouvrières. Par Dr. Janssens. 80, 20 S. 2 Tab. Bruxelles 1892.

### Berichtigung.

In Nr. 6, Seite 89, 2. Spalte, 25. Zeile von oben, soll es richtig heißen — 16'4 statt + 16'4.

## Geschäftliche Mitteilungen des Vereines.

### TAGES-ORDNUNG Z. 75 v. 1905.

#### der ordentlichen Hauptversammlung des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines

Samstag den 18. Februar 1905

abends 7 Uhr, im großen Saale des Vereinshauses.

1. Beglaubigung des Protokolles der letzten Geschäfts-Versammlung.
2. Veränderungen im Stande der Mitglieder.
3. Mitteilungen des Vorsitzenden.
4. Wahl des Vereins-Vorstehers mit zweijähriger Geschäftsdauer.
5. Bericht des Verwaltungsrates über das Jahr 1904.
6. Wahl von 6 Verwaltungsräten mit zweijähriger, 1 Verwaltungsrate mit einjähriger Geschäftsdauer.
7. Wahl der Schiedsrichter für das Jahr 1905.
8. Beschlußfassung über den Voranschlag für das Jahr 1905. (Berichterstatte Herr Ober-Inspektor Karl Scheller.)
9. Bericht des Revisions-Ausschusses über den Rechnungs-Abschluß des Jahres 1904. (Berichterstatte Herr Ober-Ingenieur Emil Cavallar.)
10. Wahl des Kasse-Verwalters für das Jahr 1905.
11. Wahl der Revisoren für das Jahr 1905.
12. Bericht des Verwaltungs-Ausschusses der Kaiser Franz Josef-Jubiläums-Stiftung über das Jahr 1904.
13. Änderungen der Satzungen betreffend den Ablösungsfonds. (Berichterstatte Herr Ober-Baurat Dr. Franz Kapaun; der Bericht liegt in der Vereinskasse zur Einsichtnahme auf.)
14. Wahl in den ständigen Ausschuß für die Stellung der Techniker.
15. Wahl in den ständigen Ausschuß für Wettbewerbs-Angelegenheiten.

(Gäste haben keinen Zutritt.)

Hierauf Vortrag des Herrn Major Franz Walter, Werksleiter der städtischen Gaswerke: „Die Wassergasanlage des Wiener städtischen Gaswerkes“; mit Vorführung von Lichtbildern.

Z. 707 v. 1904.

### XXII. Bekanntmachung der Vereinsleitung 1904.

Hiemit erlaube ich mir darauf aufmerksam zu machen, daß nach § 6, Punkt c 1) der Satzungen die Mitgliedsbeiträge für das nächste Jahr am 1. Jänner 1905 fällig werden.

Zur Erleichterung unserer Geschäftsführung beehre ich mich, die Herren Vereinsmitglieder zur möglichst baldigen Entrichtung der Beiträge höflichst einzuladen.

Der Jahresbeitrag für in Wien wohnende Mitglieder beträgt K 32, für außerhalb Wien wohnende K 24.

Wien, 27. Dezember 1904.

Der Vereins-Vorsteher:  
Julius Koch.

### Fachgruppe für Elektrotechnik.

Montag den 20. Februar 1905.

1. Mitteilungen des Vorsitzenden.
2. Vortrag des Herrn Ober-Ingenieur Hugo Fach: „Die Tantal-lampe“.

### Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure.

#### EINLADUNG

zu dem im Festsale des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines (Eschenbachgasse 9) am

21. Februar 1905, abends 7 Uhr

unter Vorführung von Lichtbildern und Demonstrationen an einem Modelle stattfindenden

#### Vorträge des Herrn B. Gerdau,

Ober-Ingenieur der Maschinenfabrik Haniel & Lueg in Düsseldorf, Konstrukteur des Schiffshebewerkes von Henrichenburg:

„Neuere Schiffshebewerke und Entwürfe von Hebe-  
werken sowie ihr Wert für Schifffahrtskanäle.“

Wien, 10. Februar 1905.

Professor Czischek,  
ds. Obmann der Fachgruppe.

### Fachgruppe für Gesundheitstechnik.

Mittwoch den 22. Februar 1905.

1. Mitteilungen des Vorsitzenden.
2. Vortrag des Herrn Maschinen-Ingenieur Eduard Meter, Dozent an der Technischen Hochschule: „Die Rauchplage und die Wege zu deren Einschränkung“.

### Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner.

Donnerstag den 23. Februar 1905.

1. Mitteilungen des Vorsitzenden.
2. Ergänzungswahlen in den Geschäftsausschuß der Fachgruppe.
3. Vortrag des Herrn Universitätsprofessor Dr. Th. Pintner: „Neuere Erfahrungen über die Wurmkrankheit“.

### Fachgruppe der Bodenkultur-Ingenieure.

Freitag den 24. Februar 1905.

1. Mitteilungen des Vorsitzenden.
2. Vortrag des Herrn Baurat E. Sychrovsky: „Investitionsbauten in der Bukowina“.

### Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure.

Mittwoch den 1. März 1905

findet ein gemeinsamer Besuch der Hof-Wagen- und Automobilfabrik Jakob Lohner & Co. in Donauefeld zur Besichtigung der Stollischen Oberleitung für Automobile statt.

Abfahrt: Station Angartenbrücke der Dampftramway: 1 Uhr 30 Minuten nachmittags. Rückfahrt mit Sonderzug.

Die Teilnahme an dieser Exkursion ist bis längstens Samstag den 27. d. M. in der Vereinskasse anzumelden. Es wird gebeten, das Vereinsabzeichen zu tragen. Alle Herren Vereinskollegen sind freundlichst eingeladen.

# ZEITSCHRIFT DES ÖSTERREICHISCHEN INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

Nr. 8.

Wien, Freitag, den 24. Februar 1905.

LVII. Jahrgang.

Alle Rechte vorbehalten.

## Hydromechanische Einrichtungen von neueren österreichischen Elektrizitätswerken.

(Ausgeführt von der Prager Maschinenbau-Aktiengesellschaft vorm. Ruston &amp; Co.)

Von Ober-Ingenieur Gustav Witz.

(Hiezu die Tafeln X und XI.)

### I. „Sillwerke“, Elektrizitätswerk der Landeshauptstadt Innsbruck.

Die Wahrnehmung, daß im Gegensatze zu den im Auslande ausgeführten Wasserkraftanlagen über die österreichischen Werke wenig veröffentlicht wird, gibt mir den Mut, zu versuchen, eine Reihe solcher in der letzten Zeit ausgeführter Werke zu beschreiben, welche durch die in jedem einzelnen Falle bestehenden Verhältnisse von Gefälle und Wassermengesoweit von einander verschieden sind, daß jedesmal andere Turbinentypen oder besondere Dispositionen in Betracht kommen.

Das bedeutendste Werk, welches in den letzten Jahren geschaffen wurde, ist wohl das oben genannte, von der Landeshauptstadt Innsbruck erbaute Elektrizitätswerk, welches mit seinen Hochdruckturbinen für 185 m Gefälle und Einheiten von 2500 PS sowie der kühnen Disposition des Wasserbaues zu den schönsten modernen hydro-elektrischen Kraftanlagen zu zählen ist und am 7. Oktober 1903 eröffnet wurde.

Das zur Ausführung gelangte Wasserbauprojekt des Herrn Ingenieur Riehl in Innsbruck, die Ausnützung des Sillflusses betreffend, wurde unter der Annahme eines maximalen Wasserverbrauches von 7000 Sek./l entworfen. Ohne in die Einzelheiten dieses mit peinlichster Sorgfalt und Sachkenntnis durchdachten und ausgeführten Projektes näher einzugehen, möchten wir doch dessen Grundzüge wiedergeben.

Die Wehranlage (Abb. 1) befindet sich am Nordausgange des Dorfes Matrei; das Wasser der Sill gelangt teils vom Flusse direkt durch einen Vorrechen, teils vom Unter-

graben der etwas weiter flüßaufwärts liegenden Brennerwerke in zwei hintereinander angeordnete, durch einen Feinrechen getrennte Sandfänge, worin Geschiebe und Sand zur Ablagerung gelangen. Ein kurzer mittels Schleusen absperrbarer Kanal und ein zirka 7 km langer Stollen führen das Wasser in das am unteren Stollenende angebrachte Wasserschloß, wo ein dritter Sandfang mit Vorrechen und

Drahtsieb eine letzte gründliche Reinigung des Wassers vor dem Eintritte in die Druckleitung besorgt.

Ein in Beton ausgeführter und auf Abb. 2 und 3 ersichtlicher Kaskadenleerlauf leitet den Wasserüberschuß in den Untergraben ab.

Der bautechnische Teil der Sillwerke war bereits in der Ausführung begriffen, als die Gemeinde Innsbruck die Maschinenfabriken und elektrotechnischen Firmen einlud, Projekte und Kostenanschläge auszuarbeiten, denen als Grundlage das Wasserbauprojekt des Herrn Ing. Riehl zu dienen hatte.

Die Aufnahmefähigkeit des Stollens wurde, wie schon erwähnt, mit 7000 Sek./l angegeben, die Höhenkote des Oberwasserspiegels betrug 881.25 m und die des wenig schwankenden Unterwasserspiegels 694 m über dem Meere; das gesamte geodätische Gefälle ergibt sich daher mit 187.25 m. Für die Zuführung des Wassers zu den sechs in Aussicht genommenen Einheiten zu 2500 PS konnte die Wahl zwischen einer einzigen Rohrleitung oder zwei Rohrleitungen getroffen werden; im letzteren Falle hätte je eine Leitung drei Einheiten zu speisen.

Das auf Grund oben angeführter Daten von der Prager Maschinenbau-Aktiengesellschaft vorm. Ruston & Co. ausgearbeitete und zur Annahme gelangte



Abb. 1.



Projekt wurde fast unverändert ausgeführt. Nachstehend seien die Ausführungseinzelheiten näher beschrieben.

#### A. Die Rohrleitung.

Die Anwendung einer einzigen Rohrleitung wurde ebenso aus Gründen der Betriebssicherheit wie auch wegen der örtlichen Verhältnisse, welche die Montage einer Leitung von zirka 1800 mm Durchm. erheblich erschwert hätten, fallen gelassen; daher wurden zwei Leitungen von je 1250 mm l. W. in Aussicht genommen, für welche sich, je nach der Betriebsart, folgende Wassermengen, mittlere Geschwindigkeiten und Widerstandshöhen ergeben:



Abb. 2.

Motoren im Betriebe	Wassermenge Liter per Sekunde	Mittlere Geschwin- digkeit in Metern per Sekunde	Widerstandshöhen in Metern
1	1285	1.05	0.70
2	2570	2.10	1.75
3	3855	3.14	3.60

Die Trasse der Rohrleitung verläuft in einer vertikalen Ebene; im Profile zeigt sie (Taf. X, Abb. 1) eine einzige Richtungsänderung, indem bei der Kote 697.90 die Leitung von der zirka 33° gegen den Horizont geneigten und 327 m langen Strecke in den kurzen horizontalen, zum Kraft Hause führenden Rohrstrang übergeht. Wegen der die Trasse ungefähr in der Mitte kreuzenden Brennerstraße mußte die Leitung in einen zirka 93 m langen Tunnel gelegt werden, welcher Umstand die Verwendung von an Ort und Stelle zusammengenieteten Rohren nicht empfehlen ließ. Ausgeführt wurden Flanschenrohre von je 6 m Länge; das verwendete Material ist Flußstahlblech, Marke KK und KKK, von der Teplitzer Rudolfshütte, mit einer Bruchbelastung

$k_z = 3.6$  bis  $4.2$  t per  $cm^2$  bei einer Dehnung von 20%. Die Blechstärke der einzelnen Schüsse wächst stufenweise von 8 mm auf 21 mm; dieselbe ist unter Zugrundelegung einer Materialspannung von rund 0.8 t per  $cm^2$  für einzeln berechnete Druckzonen ermittelt, und für Abnutzung sind 1 bis  $1\frac{1}{2}$  mm zugegeben.

Je nach der Druckhöhe besitzen die Längsnähte 1—3fache, die Rundnähte 1—2fache Überlappsnetzung.

Die Flanschendichtung, welche bei diesen beträchtlichen Drücken besondere Aufmerksamkeit erforderte, bildet ein ebenso einfaches wie sinnreiches Detail, welches zur Erleichterung der Montage wesentlich beitrug und im Betriebe sich vollkommen bewährte.

Die schmiedeeisernen Winkeleisenflanschen sind, wie auf Taf. X, Abb. 3, zu ersehen ist, auf eine bestimmte



Abb. 3.

radiale Breite schräg eingedreht und bilden mit einem zwischen den Flanschen eingelegten und bis zum äußeren Durchmesser reichenden Flacheisenringe eine Nut von trapezförmigem Querschnitte, in welcher ein nur wenig stärkerer, gleich profilierter Kautschukring liegt. Durch den inneren Wasserdruck wird der Dichtungsring in die Nut gedrückt, so daß an den drei Seitenflächen derselben eine tadellose automatische Dichtung entsteht.

Die Rohre liegen ohne besondere Füße auf glatten Betonsockeln; dagegen ist das Rohr Nr. 29 (Taf. X, Abb. 2) am oberen Tunnelende, sowie das untere Kniestück (Abb. 4) aus besonders starken Blechen hergestellt, mit Winkeleisenringen armiert und in mächtigen Betonblöcken verankert. Diese Rohre bilden die zwei einzigen Fixpunkte der Rohrleitung. Das Kniestück hält den ganzen Rohrstrang bis an das obere Tunnelende, wo eine Ausdehnungsvorrichtung eine Bewegung nach oben gestattet. Das in der Kopfmauer des Tunnels vollständig einbetonierte Rohr Nr. 29 nimmt den Schub des oberen Stranges auf, dessen Längenänderungen durch die beim Wasserschlosse, am Rohre Nr. 1, angebrachte Ausdehnungsmuffe unschädlich gemacht werden.

Die Dilatationsorgane sind als Stopfbüchsen mit Handdichtung ausgebildet. Den Anschluß der Leitung an das Wasserschloß bildet ein in die Brustmauer desselben einbetoniertes Trichterrohr.

Vor der Verteilleitung (siehe Tafel XI) ist eine Drosselklappe mit Umleitungsrohr und Ventil zur Entlastung angebracht, deren zweiteiliges Gehäuse aus einer Kugelzone von 1400 mm Durchm. mit zwei Anschlußstutzen von je 1250 mm l. W. besteht. Da bei ruhender Wassersäule die Belastung der Drehklappe den Betrag von

selben die einzelnen Rohre mittels einer außerhalb des Tunnels gelegenen Geleiseabzweigung bis zur oberen Tunnelöffnung hinaufgezogen, auf das Tunnelgeleise geschoben und dann hinuntergelassen werden. Die Fixierung geschah von dem zuerst genau stationierten und einbetonierten Knierohre aus (Abb. 4) nach aufwärts fortschreitend.

Die Druckprobe erfolgte, vertragsgemäß, in den Werkstätten der Prager Maschinenbau-Aktien-Gesellschaft vorm. Ruston & Co., indem 3 bis 5 zusammengeschraubte Rohre dem Eineinhalbfachen des größten örtlich auftretenden Wasserdruckes ausgesetzt wurden.

Nach der Dichtigkeitsprobe an Ort und Stelle, wobei eine genaue Revision sämtlicher Flanschen und Nähte der mit Wasser gefüllten Leitung nicht die geringste Spur von Undichtheit erkennen ließ, wurde die ganze Leitung angestrichen und zugeschüttet.

Einzelne, in geeigneter Weise längs der Trasse angeordnete Einstiegschächte gestatten jederzeit eine Kontrolle der Dichtheit der Leitung.

#### B. Die Motoren.

Der Maschinenhaus-Fußboden konnte, nachdem das Unterwasser sehr wenig schwankt und dessen Höhenkote 694.0 m beträgt, auf Kote 696.66 m gelegt werden; die Höhenkote der Turbinenwelle ergab sich mit 697.5 m, so daß ohne besondere wirtschaftliche Einbuße von einer Ausnützung des Sauggefälles abgesehen werden konnte. Das totale Gefälle vermindert sich hiedurch nur um

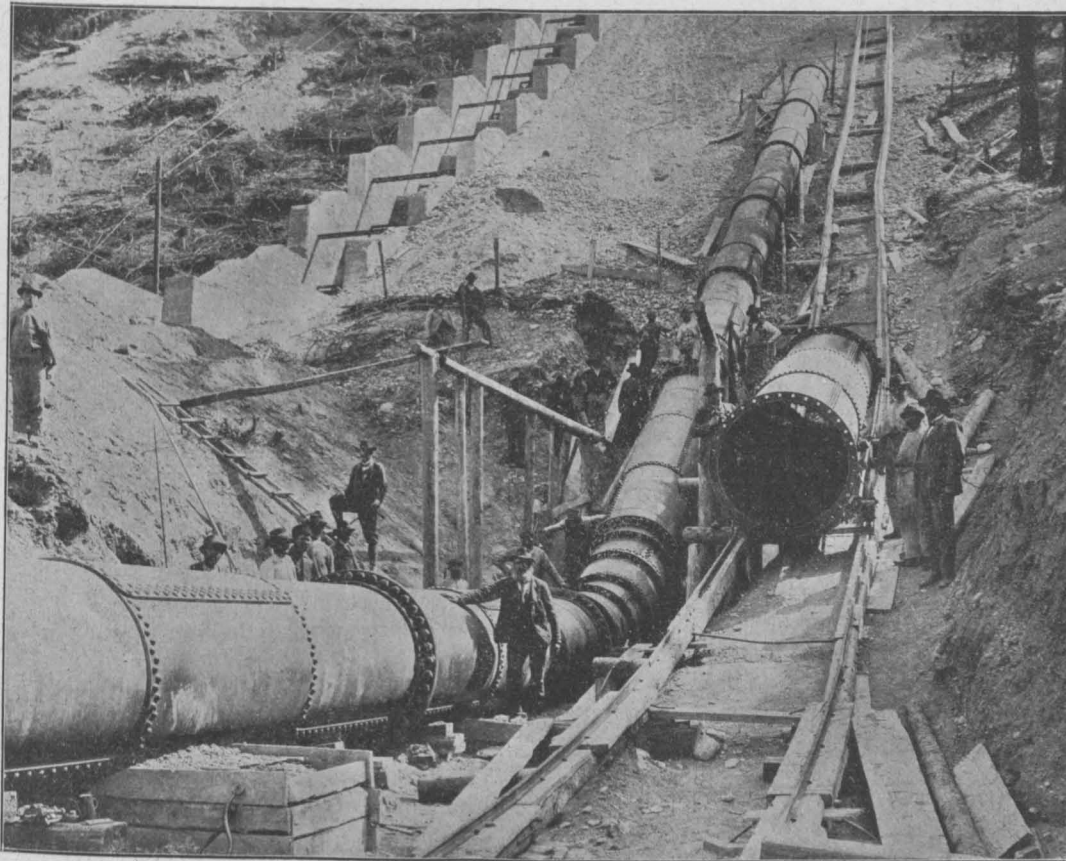


Abb. 4.

250.000 kg erreicht, so mußte diesem wichtigen Detail besondere Aufmerksamkeit geschenkt werden.

Das Gehäuse, die Drehklappe mit ihrem angegossenen Zapfen von 250 mm Durchm. sowie der größte Teil des Getriebes sind aus Stahlguß hergestellt. Eine in das Maschinenhaus reichende Transmission, mit Schnecken- und Winkelräderübersetzungen, ermöglicht eine leichte Betätigung der durch Umleitung teilweise entlasteten Klappe.

Die Verteilleitung besitzt doppelte Laschennietung; die Längsrohre sowie die aus Stahlguß hergestellten und zu den Aggregaten führenden Anschlußstutzen sind ebenfalls durch Flanschen verbunden. Die Dichtung derselben erfolgt in üblicher Weise durch ineinandergreifende Nut und Zahn mit eingelegtem Kautschukringe (siehe Tafel X, Abb. 4). An der tiefsten Stelle der Leitung befindet sich ein Entleerungsschieber von 250 mm Durchm.

Dank der einfachen Trasse sowie den getroffenen Vorkehrungen gestaltete sich die Montage der Rohrleitung (siehe Abb. 3 u. 4) verhältnismäßig einfach.

Mittels eigens konstruierter Transportwagen, Geleise und Winden (Abb. 4) wurden die einzelnen Rohre teils vom unteren Leitungsende beim Maschinenhause, teils von der Reichsstraße aus die Berglehne hinaufgezogen und seitlich der Trasse provisorisch abgelegt. Für die Tunnelstrecke mußten wegen des geringen Querschnittes der-

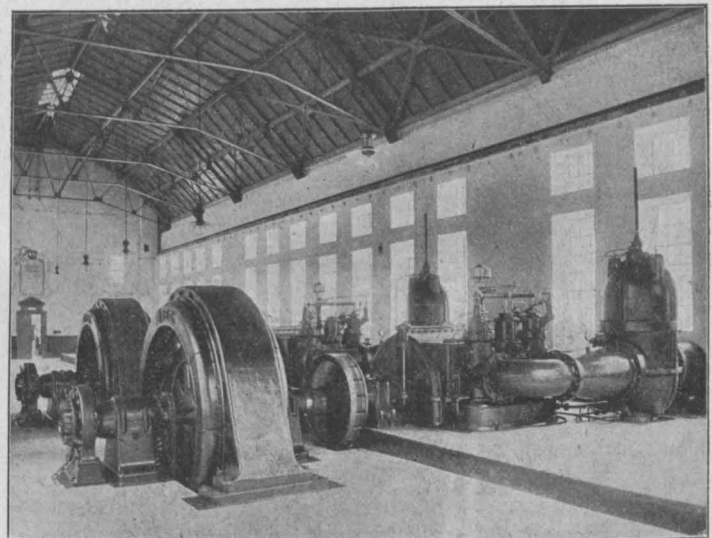


Abb. 5.

den Betrag des Freistehens der Turbinen über dem Unterwasserspiegel; nimmt man als normale Belastung einer Rohrleitung den Betrieb mit zwei Aggregaten an, so bekommt man nach früherer Tabelle einen gesamten Rohrverlust von 1.7 m oder ein wirksames Gefälle von 182.0 m



vor der Turbine, welches auch der Bestimmung der Turbinenabmessungen zugrunde gelegt wurde.

Die zwei bis heute aufgestellten Aggregate (Abb. 5) leisten, wie schon erwähnt, entsprechend einem Wirkungsgrade von 80%, bei 315 Umdrehungen pro Minute und 1285 Sek./l, je 2500 PS effektiv. Um bei dieser relativ bedeutenden Wassermenge, welche unter den vorangeführten Verhältnissen einen Austrittsquerschnitt von zirka 240 cm<sup>2</sup> erfordert, diesen hohen Wirkungsgrad auch zu erreichen, mußte das Aufschlagwasser auf mehrere Einläufe verteilt werden; die Wahl zweier, auf gemeinschaftlicher Stahlwelle aufgekeilter Löffelräder mit je einem Leitapparat findet darin ihre Begründung, daß für Ausführungen mit mehreren Leitschnabeln untereinander und nur einem Löffelrade bisher keine verlässlichen Versuchsergebnisse vorlagen, welche einen sehr hohen Wirkungsgrad ergaben.

Die Welle dieser Doppelturbine (Abb. 6—8) dreht sich in zwei Lagern von 240 mm Durchm. und 600 mm Länge mit doppelter Ringschmierung und Wasserkühlung der unteren Schalen. Die Grundplatten dieser Lager sind mit Flanschen an den Unterteil des Turbinengehäuses angeschraubt; letztere ist zirka 300 mm tief einbetoniert (siehe Abb. 7).

Jedes Laufrad besitzt 21 Peltonschaufeln (Abb. 11), von welchen je drei zu einem Segmente zusammengelassen und in solider Weise auf einer gemeinschaftlichen gußeisernen Rosette befestigt sind. Diese Anordnung gestattet eine rasche und leichte Auswechslung eines Segmentes.

Mit Rücksicht auf das zeitweise stark sand führende Wasser sowie überhaupt auf die hohe Beanspruchung des Schaufelmateriales (die Umfangskomponente des Wasserdruckes erreicht per Schaufel einen mittleren Betrag von zirka 3200 kg), wurde eine besonders widerstandsfähige Bronzelegierung verwendet, welche sich im Betriebe vollständig bewährt hat und kaum eine Abnutzung zeigt.

Die Turbinenwelle von 240/260 mm Durchm. ist mittels einer elastischen Lederbandkupplung mit dem Generator direkt gekuppelt.

An den Gehäuseunterteil sind die zwei Einlaufgehäuse angeschraubt, welche die Leitapparate tragen und sich mit Flanschen an den parallel zur Turbinenwelle, vertikal geteilten Oberteil des Gehäuses anschließen. Die Zuleitung des Wassers erfolgt durch einen Doppelkrümmer.

Zwischen diesen Einlaufgehäusen und mit ihnen durch Anschlußstutzen verbunden (Abb. 10) befindet sich der Zylinder des Druckregulierapparates.

Die aus Stahlguß hergestellten zweiteiligen Leitapparate besitzen einen rechteckigen Austrittsquerschnitt, dessen Größe durch eine bewegliche Regulierung dem jeweiligen Kraftbedarfe in folgender Weise automatisch angepaßt wird.

#### C. Die Geschwindigkeitsregulierung.

Jede Regulierung *R* (siehe schematische Darstellung Abb. 9), auf welcher vom Wasserdrucke ein stets im Sinne des Öffnens wirkendes Moment ausgeübt wird, ist als Doppelhebel ausgebildet und durch Laschen mit dem Kolben *K* eines hydraulischen Servomotors verbunden. Die untere Fläche des Kolbens steht unter dem konstanten Drucke der Zuleitung, die obere dagegen wird, je nach der Lage eines vorgeschalteten Steuerventiles *V*, entweder mit filtriertem Betriebswasser von gleichem Drucke wie in der Zuleitung oder mit der atmosphärischen Luft in Verbindung gesetzt, so daß eine Bewegung der Regulierorgane im Sinne des Öffnens, bzw. Schließens eintreten kann. In der neutralen Lage des Ventiles *V* hält der Druck auf der oberen Kolbenfläche den Reguliermechanismus im Gleichgewichte.

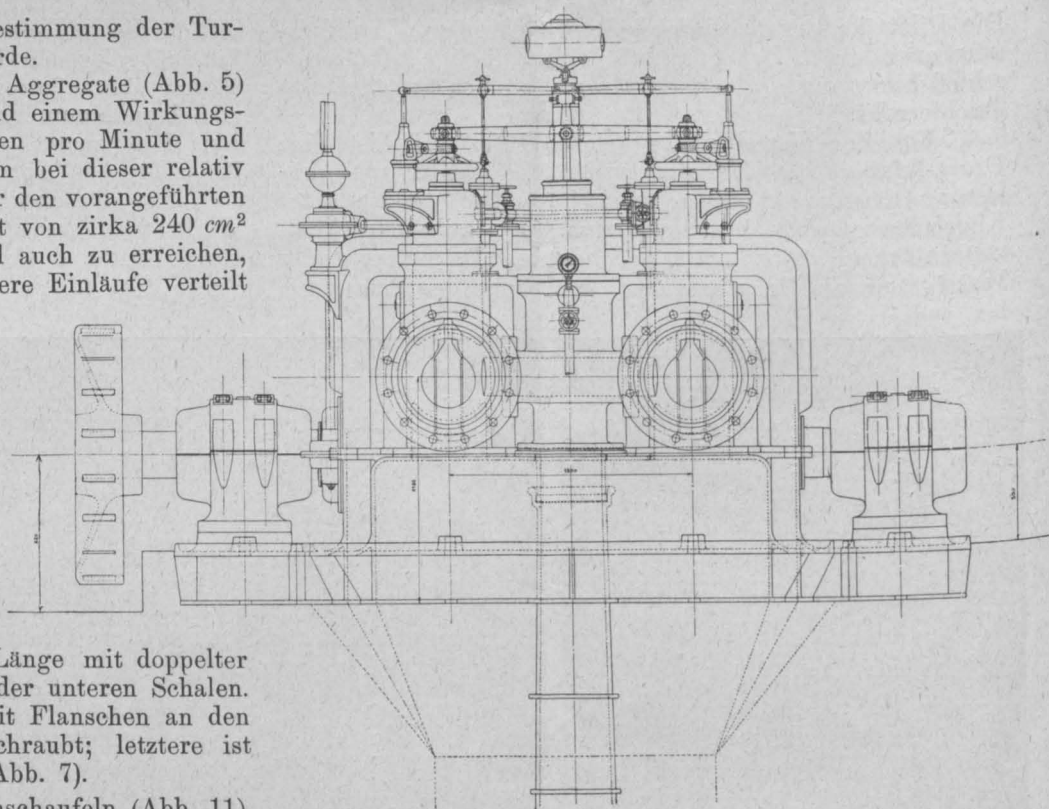


Abb. 6.

Dieses Steuerventil *V* ist als einfachwirkender Differentialschwebekolben ausgebildet; die Wirkungsweise dieses in den letzten Jahren mit hervorragendem Erfolge für Turbinenregulierungen verwendeten Steuerorgans ist in den Fachzeitschriften mehrmals eingehend beschrieben worden. Es ist übrigens aus dem Steuerschema (Abb. 9) leicht zu erkennen, daß, je nachdem der Regulierstift *S* nach abwärts oder aufwärts bewegt wird, das Steuerventil ein Öffnen, bzw. Schließen bewirkt.

Die Verschiebung des Regulierstiftes wird von einem äußerst empfindlichen, mit Ölkatarakt versehenen Hartungspendel eingeleitet, welches seinen Antrieb durch Schraubenträger von der Hauptwelle erhält und, wie Abb. 6 zeigt, die Steuerung beider Servomotoren besorgt.

Ein Rückführungsgestänge *abcd* (Abb. 9) mit Handrad *H* zur Einstellung der Tourenzahl beim Parallelschalten bringt in gewohnter Weise bei jeder Bewegung des Servomotorkolbens den Steuerstift *S* und somit das Steuerventil *V* in die neutrale Lage zurück. Eine besondere Vorrichtung gestattet bei eventueller Beschädigung des Steuerventiles eines Einlaufes die Betätigung vom anderen Ventile aus.

#### D. Die automatische Druckregulierung.

Um die für den Verlauf des Regulierungsorgans wie für die Sicherheit des Betriebes gleich gefährlichen Druckanschwellungen in der Rohrleitung bei plötzlichem Schließen der Leitöffnungen zu vermeiden, besitzt jedes Aggregat einen in sehr kompender Weise angeordneten automatischen Druckregulierapparat (Abb. 10), an welchen folgende Anforderungen gestellt werden.

Er soll bei raschem Schließen der Regulierung *R* eine Nebenöffnung, den sogenannten Leerlauf in der Druckleitung in dem Maße aufmachen, als der Leitapparat sich schließt, und dieselbe automatisch wieder allmählich absperren, so daß die Geschwindigkeit des Wassers in der ganzen Leitung langsam, somit ohne schädliche Druckzunahme zu verurursachen, den neuen Betrag annimmt. Bei allen nicht plötzlich auftretenden Bewegungen hat sich die Druckregulierung passiv zu verhalten.

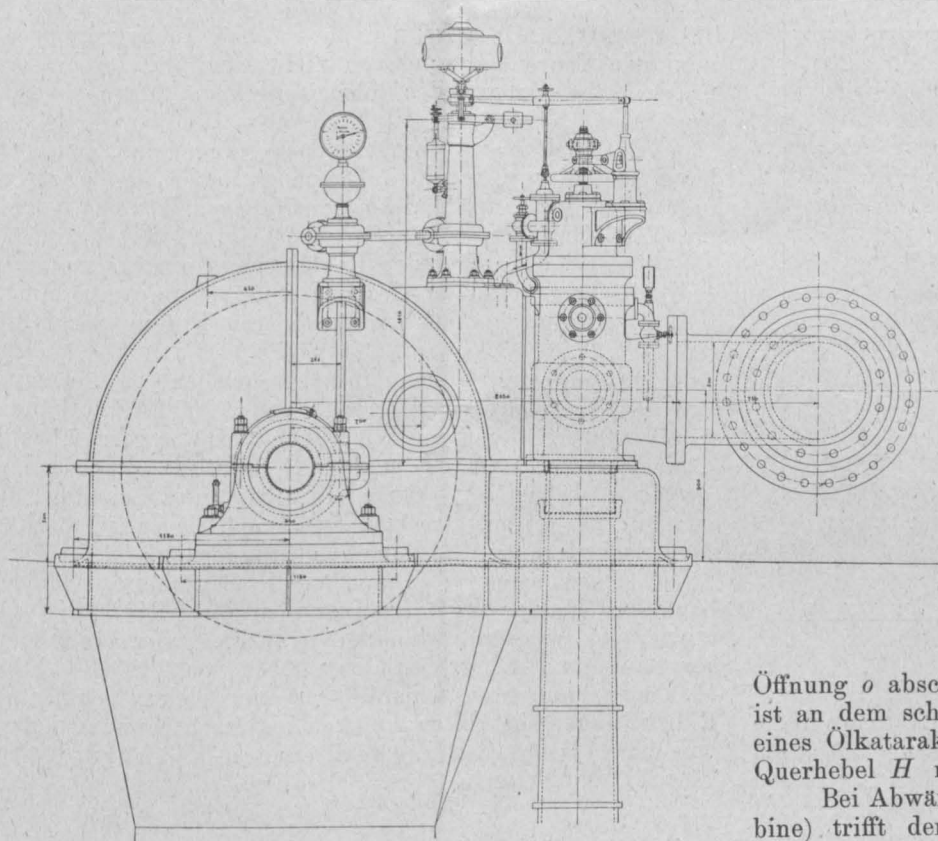


Abb. 7.

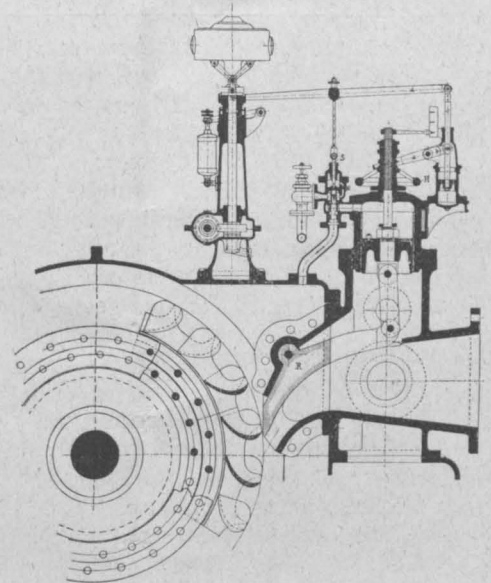


Abb. 9.

Öffnung  $o$  abschließenden Stiftes  $S$  bedingt wird. Letzterer ist an dem schweren, vertikal verschiebbaren Zylinder  $C$  eines Ölkataraktes befestigt, dessen Kolben  $K$  durch einen Querhebel  $H$  mit den Servomotoren in Verbindung steht.

Bei Abwärtsbewegungen der letzteren (Öffnen der Turbine) trifft der auf der Kolbenstange fixierte Anschlag  $A$  auf die obere Fläche des Kataraktkolbens, macht dabei einige in dem Boden desselben angebrachte Öffnungen frei, wodurch die Weiterbewegung ohne Kataraktwirkung erfolgen kann.

Bei raschem Schließen des Leitapparates dagegen (Hinaufschnellen der Servomotoren) wird bei richtiger Wahl der Kataraktöffnungen unter dem Kolben  $K$  ein Vakuum entstehen, welches das Mitnehmen des Zylinders  $C$  und somit des Stiftes  $S$  ver-

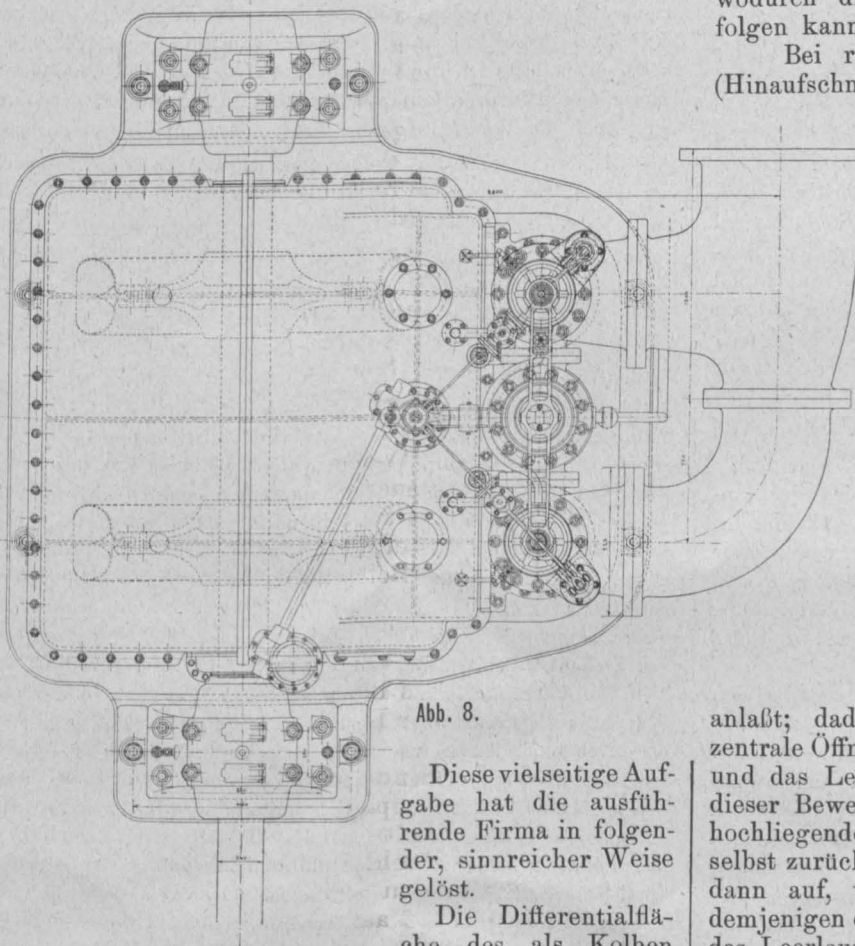


Abb. 8.

Diese vielseitige Aufgabe hat die ausführende Firma in folgender, sinnreicher Weise gelöst.

Die Differentialfläche des als Kolben ausgebildeten Leerlaufventiles  $L$  (Abb. 10) steht durch Anschlußstutzen mit den links und rechts angeordneten Einlaufgehäusen in Verbindung und daher unter den Drucke des Aufschlagwassers.

Der obere Raum  $r$  erhält durch die Drosselöffnung  $d$  das filtrierte Wasser, dessen Druck durch die Lage des die

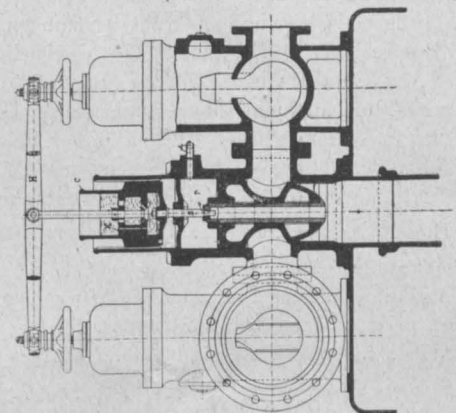


Abb. 10.

anlaßt; dadurch wird das Filterwasser von  $r$  durch die zentrale Öffnung des Differentialkolbens in den Ablauf fließen und das Leerlaufventil  $L$  von seinem Sitze gehoben. Bei dieser Bewegung aber nähert sich die Öffnung  $o$  dem nun hochliegenden Stifte  $S$ , das Steuerorgan führt sich von selbst zurück, und es tritt Gleichgewicht  $d$  des Ventiles  $L$  dann auf, wenn der Weg des letzteren ungefähr gleich demjenigen des Kataraktes ist. Bei richtiger Dimensionierung des Leerlaufes und insbesondere der Rotationsflächen  $m n$  wird die freigegebene Ausflußöffnung die eingetretene Verengung des Leitschnabelquerschnittes gerade kompensieren können.

Durch sein Eigengewicht sinkt nun allmählich der Kataraktzylinder  $C$  und, wie leicht begreiflich, mit ihm das Leerlaufventil  $L$ .



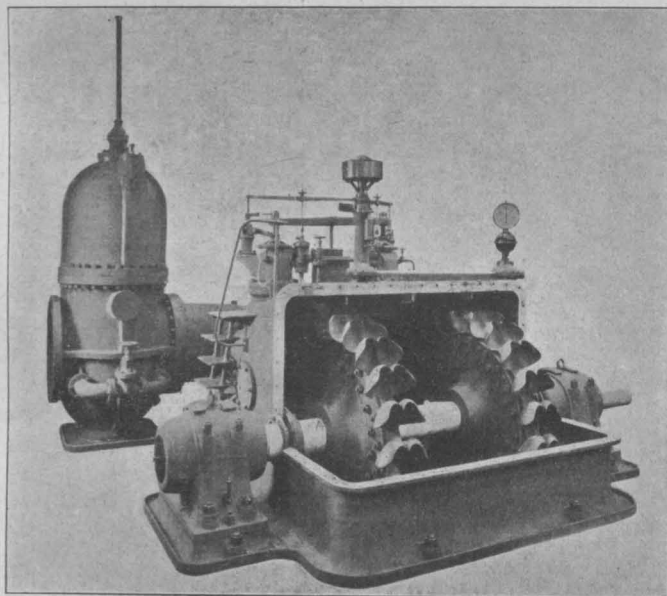


Abb. 11.

Es ist an dieser Stelle hervorzuheben, daß sowohl die Geschwindigkeits- als auch Druckregulierung geradezu brillante Resultate ergaben. Bei einer plötzlichen Entlastung

100 von 100 registrierte der Hornsche Tachograph eine maximale Tourenänderung von nicht ganz 7%, wobei die Druckanschwellung in der Rohrleitung kaum 2 Atmosphären erreichte.

Als Abschlußorgan besitzt jedes Aggregat einen zwischen der Verteilleitung und dem Doppelkrümmer angebrachten, hydraulisch betätigten Schieber von 750 mm l. W. (Abb. 5 u. 11, und Taf. XI).

Das Steuerwasser der Regulierungsapparate und des hydraulischen Schiebers wird der Hauptleitung entnommen und in zwei miteinander vertauschbaren Filtern sorgfältig gereinigt.

Die im vorstehenden kurz beschriebene Anlage wird nach dem Ausbaue sechs Aggregate von je 2500 PS enthalten, also 15.000 PS liefern (Taf. XI). Die bisher zur Ausführung gelangten zwei Aggregate und ein Rohrleitungsstrang haben sowohl in bezug auf Betriebssicherheit und Leistung als auch in bezug auf Wirkungsgrad und Regulierfähigkeit allen Anforderungen vollkommen entsprochen.

Wie schon erwähnt, wurden die Bauarbeiten von der Bauunternehmung des Herrn Ingenieur Josef Riehl in Innsbruck nach dessen Projekten in vollkommenster Weise hergestellt und die großen Generatoren von 2000 KVA für 10.000 V Spannung sowie die gesamten elektrotechnischen Einrichtungen der Sillwerke und des Hochspannungsnetzes von der Österreichischen Union-Elektrizitätsgesellschaft ausgeführt.

## Zur Theorie der Drahtseile.

### Eine Entgegnung und Aufklärung von Josef Hrabák.

Motto: „Der Wahrheit eine Gasse!“

In einer Abhandlung, betitelt „Beiträge zur Theorie der Drahtseile“ („Zeitschrift“ Nr. 30 und 31 von 1904), bemerkt Herr Dozent Dr. Hans Benndorf (seitdem a. ö. Professor der Universität Graz), S. 433 unten, daß er in meinem Buche „Die Drahtseile“ auf eine Reihe von schwerwiegenden Irrtümern stieß; die wichtigsten derselben (sagt er) hat A. Werner in einer Rezension (in dieser „Zeitschrift“ Nr. 43 von 1902) nachgewiesen und andere Berechnungen an ihre Stelle gesetzt. Dieser Besprechung folgte einige Wochen später in derselben Zeitschrift (Nr. 2 und 3 von 1903) eine Polemik zwischen Autor und Rezensenten, die mit dem Eingeständnis seines Hauptfehlers durch Hrabák geschlossen wurde. Die in dieser Polemik von Werner angestellten Berechnungen decken sich zum Teile mit den von mir ausgeführten, in denen sie als Spezialfall enthalten sind.

Diesen Äußerungen Dr. Benndorfs gegenüber erlaube ich mir folgendes darzustellen:

Auf die genannte Rezension A. Werners, welche sich vornehmlich gegen meinen begründeten Ausspruch kehrte, „Drahtseelen (als Einlagen in den Seilen) sind überhaupt zu vermeiden“, erwiderte ich in Nr. 2 der „Zeitschrift“ von 1902 hauptsächlich mit einem einfachen Hinweise, daß A. Werners Hauptansatz zur Verteidigung der Drahtseelen „unrichtig und auch unkorrigierbar“ sei, und daß somit auch sein Rechnungsergebnis hinfällig sein muß.

In der gleich darauf (Seite 28) folgenden Entgegnung hat A. Werner den von mir als „unkorrigierbar“ bezeichneten Ansatz dennoch zu korrigieren vermeint und zwang mich auch durch weitere mir nicht zusagende Deduktionen zu einer schließlichen Darlegung, welche ich als „Letztes Wort des Verfassers“ an die „Zeitschrift“ des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines im Dezember 1902 einsendete. Dieses mein „letztes Wort“, worin ich A. Werners Auseinandersetzungen im einzelnen und im ganzen als ein „Gewebe von Verirrungen“ darstellte, wodurch nicht ein einziger Punkt meiner Entwicklungen entkräftet wird, hat die genannte Redaktion in die Zeitschrift nicht aufzunehmen befunden, indem (nach ihrer wörtlichen Äußerung) „in der Rubrik „Bücherschau“ dieser Zeitschrift das letzte Wort grundsätzlich dem Rezensenten zustehe“, weshalb mir (dem Verfasser) nur „für eine tatsächliche Berichtigung der Raum von einigen Zeilen gewährt werden könnte“.

Unter solchen Umständen blieb mir nichts übrig, als die Abfassung einer solchen tatsächlichen Berichtigung, welche auf 15 Halbzeilen der „Zeitschrift“ Seite 29 von 1903 abgedruckt erschien; in derselben habe ich das unstatthafte Wesen der A. Wernerschen Darstellungen in drei Hauptpunkten allerdings nur markieren können, mir jedoch die Veröffentlichung des weiteren andernorts vorbehalten.

Hiemit scheint die „Polemik zwischen Autor und Rezensenten“ von meiner Seite durchaus nicht abgeschlossen.

Noch vielmehr irrt Dr. Benndorf, wenn er sagt, daß diese Polemik „mit dem Eingeständnis meines Hauptfehlers durch mich geschlossen wurde“.

Zwar habe ich aus Anlaß der genannten Polemik einen Fehler bei der Auseinandersetzung über die Beanspruchung der Drahteinlagen (Seelen) in meinem Buche wirklich entdeckt und als ein wahrheitsbefissener Mensch diesen Fehler (außer durch ein Berichtigungsblatt zu diesem Buche) auch in der „Zeitschrift“ Nr. 3 von 1903, Seite 44, sofort zur Anzeige gebracht; allein dieser Fehler war durchaus kein prinzipiell wesentlicher, sondern nur ein nebensächlicher Wortfehler — ein „lapsus calami“ — wie ich mich in der genannten „Eigenen Berichtigung“ ausdrückte. Ich bewies nämlich analytisch, daß in einer (neuen) Litze mit Drahtseele der Kerndraht (Seele) in dem Verhältnisse 0.625:0.375 — 1:67 spezifisch mehr belastet ist als die Umfangdrähte, sagte jedoch in Texten, daß die ganze Belastung (anstatt der spezifischen) in diesem Verhältnisse stehe.

Es ist nunmehr ziemlich gleichgültig, durch welchen Umstand dieser allerdings recht überflüssige Wortfehler meiner Feder ent schlüpfte (ob durch bloße Zerstretheit, ob vielmehr auch durch die erklärliche Erregung über das gefundene neue Gesetz), eines ist gewiß, daß durch diesen „lapsus calami“ meine Behauptung, „die Drahtseelen seien in hohem Grade mehr angespannt als die äußeren Litzendrähte, nur quantitativ, keineswegs aber grundsätzlich modifiziert wird, und daß hiemit die Seile mit Drahtseelen nach wie vor als unrationelle und unkorrekte Konstruktionen sich erweisen, denen auch noch anderweitige für die Konsumenten sehr empfindliche Mängel anhaften.

Dieses und nichts anderes geht aus meiner „Eigenen Berichtigung“ klar hervor.

Was nun die Ausführungen des Dr. H. Benndorf selbst betrifft, welche er als „Grundzüge einer wissenschaftlich strengen Theorie der Drahtseile“ bezeichnet, so ziehen wir gleich sein „erstes

Problem“ in Betracht, welches für eine Litze in der Beziehung  $\Sigma p \cos w = P$  seinen Ausdruck findet und für  $n$  Drähte in der Litze einfach lautet  $p \cos w = \frac{P}{n} \dots$  (nach Benndorf); hierbei ist  $P$  die (als vertikal angenommene) Belastung der Litze,  $p$  die (ganze) Spannung eines Drahtes und  $w$  der Flechtwinkel.

Dr. Benndorf gelangt zu dieser Beziehung, indem er die Spannung  $p$  (als vorgeblich einzige am Seildraht wirksame Kraft) in zwei Komponenten, eine vertikale  $p \cos w$  und eine horizontale  $p \sin w$  zerlegt und vermeint, die vertikale  $p \cos w$  wäre mit der auf einen Draht entfallenden Belastung  $\frac{P}{n}$  identisch. Hierin liegt ein prinzipieller Verstoß gegen das einfache Gesetz der schiefen Ebene, bzw. gegen jenes der Kräftezerlegung.

Nicht die Spannung  $p$  des Drahtes, sondern die Belastung  $\frac{P}{n}$  ist zu zerlegen, u. zw. in eine Komponente, hier  $p$  längs der schiefen Ebene (nach der Drahttrichtung) und eine darauf senkrechte; die erstere Komponente (Zugkomponente) ist  $p \frac{P}{n} \cos w$ , die zweite Komponente (Druckkomponente) ist  $\frac{P}{n} \sin w$ ; diese letztere wirkt hier als Drehkomponente (auf Zurückdrehung der Litze).

Hienach wäre die auf einen Draht entfallende Belastung richtigerweise  $\frac{P}{n} = \frac{p}{\cos w}$  (anstatt  $\frac{P}{n} = p \cos w$  nach Benndorf) zu setzen, wenn die Seildrähte beim Flechten (vermöge der bleibenden Deformation) keine Einbuße in ihrer Tragfähigkeit erleiden würden (was Dr. Benndorf ganz außer acht läßt).

Wegen dieser Einbuße und in Übereinstimmung mit alter und mit neuer Erfahrung\*) setzt man bei der praktischen Seilberechnung hiemit begründeterweise einfach  $\frac{P}{n} = p$ , wonach die Einbuße der Drähte an

Tragfähigkeit bei einer Litze (erfahrungsmäßig)  $\frac{p}{\cos w} - p = p(\sec w - 1)$  angenommen wird. Bei den Flechtwinkeln  $w = 10^\circ, 18^\circ, 25^\circ$  beträgt diese konventionell angenommene Einbuße, bzw.  $1\frac{1}{2}\%, 5\%, 10\%$  der Tragfähigkeit des Drahtes. Diese Angaben entsprechen der Tatsache, daß eine korrekte Litze bei Reißversuchen eine Bruchbelastung aufweist, welche der summarischen Bruchbelastung der Litzendrähte im ungeflochtenen Zustande gleich ist. (Siehe Jul. Divis Versuche u. s. w.) Dasselbe tritt auch bei einem ganzen Seile ein, wenn bei der Reißprobe alle Seildrähte gleichzeitig reißen; und wenn dies nicht der Fall ist, so ist die Probe ganz wertlos.

Dr. H. Benndorf setzte  $\frac{P}{n} = p \cos w$ , vernachlässigte also den zwischen zwei Nachbardrähten einer gespannten Litze herrschenden Druck und begeht dadurch nicht nur einen theoretischen Fehler, sondern verstößt auch gegen die Regeln der praktischen Seilberechnung.

Einen anderen Fehler begeht Dr. Benndorf dadurch, daß er bei seiner Untersuchung der Anspannung (Beanspruchung) der einzelnen Seildrähte (zunächst der Litzendrähte) das Drahtseil (zunächst die Litze) als einen starren Körper ansieht, bzw. die Regeln der Mechanik eines starren Körpers auf das Drahtseil (zunächst auf die Litze) anwendet, während man hier doch ebenso viele Körper vor sich hat als Drähte im Seile (zunächst in einer Litze) vorhanden sind. Von diesen Körpern zeigt in einer Litze mit Drahtseele eben diese, d. i. der Kerndraht ein von den Umfangsdrahten ganz verschiedenes Verhalten; es muß demnach insbesondere bei den Litzen mit Drahtseelen die gewöhnliche (bei Betrachtung eines einzigen festen Körpers gültige) Behandlung von Ausdrücken wie  $\Sigma p \cos w$  u. dgl. zu ganz unrichtigen Resultaten führen!  $\Sigma p \cos w$  als summarisch nach einer gewissen Richtung wirksame Kraft, mit welcher die Einzelkräfte  $p_1, p_2, \dots$  die Winkel  $w_1, w_2, \dots$  einschließen, hat nur dann einen Sinn, wenn diese Einzelkräfte  $p$  unter den Winkeln  $w$ , u. zw. nur diese an einem einzigen starren Körper wirken! Bei einer Litze wirken sie aber an mehreren Stellen, u. zw. an so vielen starren Körpern als Drähte in

der Litze vorhanden sind. Hieraus geht hervor, daß Dr. Benndorfs Theorie auch in dieser Beziehung unrichtig ist. Dies ist aber noch umso mehr der Fall, da bei einer belasteten Litze außer den Kräften  $p$  (Spannungen) auch noch andere Kräfte (Drücke) im Spiele sind, welche genannter Herr ganz außer acht läßt.

Dieses mag hier genügen, um nachzuweisen, daß keineswegs in meiner, wohl aber in Dr. Benndorfs „Theorie der Drahtseile“ „eine Reihe von schwerwiegenden Irrtümern“ zu finden ist.

Přibram, im August 1904. \*)

#### Schlußwort von Dr. Hans Benndorf.

Auf die vorstehende Entgegnung von Herrn Hofrat Hrabák habe ich folgendes zu erwidern:

I. Herr Hofrat Hrabák sagt in seinem Buche „Die Drahtseile“ auf Seite 155: „Die Drahtseelen in den Litzen tragen somit von der Gesamtbelastung des Seiles nicht weniger als  $62\frac{1}{2}\%$ , solange sie nicht reißen oder überhaupt im festen Zustande verharren.“ Daraus würde sich ergeben, daß die Seele einer siebendrähtigen Litze zirka zehnmal stärker spezifisch beansprucht ist als ein Umfangsdraht.

In seiner „Eigenen Berichtigung“, die der Polemik mit Werner folgte (diese „Zeitschrift“ Nr. 3 v. 1903 Seite 44), widerruft er obige Aussage, indem er sie auf einen „lapsus calami“ zurückführt und berechnet, daß die Seele nur um  $66\frac{7}{10}\%$  mehr beansprucht wird als die Umfangsdrahte.

Auf Grund dieser Tatsachen hielt ich und halte mich noch für berechtigt, zu sagen, daß Herr Hofrat Hrabák seinen Hauptfehler zugegeben habe; denn nicht die bloße Konstatierung, daß die Seele stärker beansprucht wird als die Umfangsdrahte, halte ich für einen Fehler (habe ich doch selbst in meiner Arbeit eine spezifisch höhere Belastung der Seelendrähte berechnet), sondern die exorbitant hohe Zahl, die Hrabák in seinem Buche dafür annimmt und in seiner „Eigenen Berichtigung“ verwirft.

Bemerken möchte ich noch, daß der Hinweis auf einen „lapsus calami“ zur Aufklärung des Irrtums nicht genügt, da noch ein zweiter Rechenfehler darin steckt, den Herr Hofrat Hrabák aus seinem Buche in die „Eigene Berichtigung“ mit übernommen hat. Die Formeln auf

Seite 155 haben nämlich zu lauten:  $\alpha_0 = \frac{\Delta l}{7xp}$  (statt  $\alpha_0 = \frac{\Delta l}{xp}$ ) und

$\alpha' = \frac{6\Delta l}{7(1-x)p}$  (statt  $\alpha' = \frac{\Delta l}{(1-x)p}$ ), weil der Querschnitt des Seelendrahtes  $\frac{1}{7}$  und jener der Umfangsdrahte zusammengekommen  $\frac{6}{7}$  ist,

so daß die spezifische Belastung der Seele  $xp: \frac{1}{7} = 7xp$  und die der Litzendrähte  $(1-x)p: \frac{6}{7} = \frac{7}{6}(1-x)p$  ist. Aus obigen Formeln folgt für  $x = \frac{1}{1 + 6\frac{\alpha_0}{\alpha'}} = 0.217$  (statt  $x = \frac{1}{1 + \frac{\alpha_0}{\alpha'}} = 0.625$ ) unter

der Annahme, daß  $\frac{\alpha_0}{\alpha'} = 0.6$  ist. Diese Annahme  $\frac{\alpha_0}{\alpha'} = 0.6$  selbst zugegeben, hätte Herr Hofrat Hrabák folgern müssen, daß die Seele  $0.217$  der Gesamtlast trägt, infolgedessen im Verhältnisse von  $0.217:0.783 = 1.67$  stärker beansprucht wird als die Litzendrähte, und wäre so auf dieselbe Zahl gekommen, die er im zweiten Teile seiner „Eigenen Berichtigung“ nach einer anderen logisch richtigen Betrachtungsweise erhält.

Bezeichnet man die spezifische Belastung der Seele mit  $s_0$ , die der Umfangsdrahte mit  $s'$ , so wird, da  $\frac{\alpha_0}{\alpha'} = \frac{s'}{s_0}$  ist, das  $x$  in der Hrabákschen Berichtigung  $x = \frac{1}{1 + \frac{s'}{s_0}} = \frac{s_0}{s_0 + s'}$  und nur durch einen Zufall nimmt der Bruch  $\frac{x}{1-x} = \frac{s_0}{s_0 + s'}: 1 - \frac{s_0}{s_0 + s'}$  den Wert

\*) Bezüglich der „alten“ Erfahrung siehe Seite 17 meines Buches „Die Drahtseile“, die in Schemnitz vor mehr als 60 Jahren vorgenommenen Versuche betreffend; bezüglich der „neuen“ Erfahrungen siehe Seite 64 desselben Buches.

\*) Die Entgegnung von Herrn Hofrat Hrabák langte während der Ferien ein, konnte erst im Herbst dem Zeitungsausschusse vorgelegt werden und war daher erst im Dezember endgültig festgestellt.  
Die Red.



$\frac{s_0}{s'}$  an, indem durch einen zweiten Fehler (daß nämlich  $\frac{s_0}{s'} = \frac{x}{1-x}$  gesetzt wird) der obige Rechenfehler kompensiert wird.

II. Herr Hofrat Hrabák wirft mir vor, daß die von mir angenommene Art der Kräftezerlegung falsch sei, und setzt eine andere an ihre Stelle. Da dies ein rein sachlicher Einwand ist, der alle Beachtung verdient, um so mehr, als er viel Plausibles zu enthalten scheint und ich selber bei Beginn meiner Untersuchungen eine Zeitlang zwischen den beiden Arten der Kräftezerlegung geschwankt habe, sei es mir gestattet, etwas ausführlicher auf diesen Punkt einzugehen. Zugleich wird sich dabei Gelegenheit ergeben, ein offenes Mißverständnis meiner Arbeit aufzuklären; denn nur einem solchen kann ich die Ausführungen von Herrn Hofrat Hrabák „Einen anderen Fehler begeht Dr. Benndorf . . .“ bis „ . . . welche genannter Herr ganz außer acht läßt“ zuschreiben. Ich muß gestehen, daß es mir vollkommen unverständlich ist, was Herr Hofrat Hrabák damit meint.

Doch nun zur Sache. Ich denke mir eine gebrauchte Litze, d. i. eine Litze, bei der durch ein oder mehrmalige stärkere Belastung die Ungleichheiten der Flechtung ausgeglichen sind, vertikal herabhängend mit einer kleinen Belastung versehen, die gerade imstande ist, die Litze, die aus einem Kerndraht und sechs gleich dicken Umfangsdrahten bestehen möge, zu spannen. Zugleich soll die Belastung in einer Führung laufen, die ein Aufdrehen der Litze unmöglich macht. Wir greifen zwei Querschnitte durch die Litze, senkrecht zu ihrer Achse, mit dem Abstände  $L$  heraus, genügend weit von den Endpunkten der Litze entfernt. Wird jetzt das Gewicht  $P$  angehängt — es möge so groß sein, daß das Anfangsgewicht zu vernachlässigen ist, die Elastizitätsgrenze aber nicht überschritten wird — so wird sich der Abstand  $L$  um  $\Delta L$  vergrößern. Besonders will ich hervorheben, daß bei dieser Art der Dehnung alle Punkte eines beliebigen Litzenquerschnittes auch nach der Dehnung in einer Ebene bleiben, daß also keine Schubkräfte an den Drahtoberflächen auftreten können und infolgedessen auch keine Reibungskräfte zur Geltung kommen; vorausgesetzt ist dabei natürlich eine ideale Befestigung der Litzenelemente an den beiden Endpunkten.

Bezeichnet  $E$  den Elastizitätsmodul des Drahtmaterials, so ist die spezifische Spannung der Seele  $s_0 = E \frac{\Delta L}{L}$  und die eines Umfangsdrahtes  $s = E \frac{\Delta L}{L} \cos^2 w$  ( $w$  = Flechtwinkel), da sich die Längeneinheit der Seele um  $\frac{\Delta L}{L}$ , die eines Umfangsdrahtes um  $\frac{\Delta L}{L} \cdot \cos^2 w$  verlängert hat.

Was wirken nun für äußere Kräfte auf die Litze? Erstens eine vertikal nach abwärts gerichtete Kraft  $P$  und zweitens ein Kräftepaar herrührend von dem Widerstande der Führungsschienen der Last. Die Achse dieses Kräftepaares wird mit der Litzenachse zusammenfallen, und um die Vorstellung zu fixieren, wollen wir annehmen, daß der Drehzwilling der obigen Reaktionsdrucke der Führungsschienen eine Drehung im Sinne des Uhrzeigers von oben gesehen hervorrufen würde.

Diesen äußeren Kräften müssen nun die inneren Kräfte der Litze (daß dabei nur die Längsspannungen in den Drähten zu berücksichtigen sind, werde ich weiter unten auseinandersetzen) das Gleichgewicht halten.

Es müssen daher die Spannungen  $p$  in den Drähten so zerlegt werden, daß sich die Komponenten zu einer vertikal nach oben gerichteten Kraft und einem Kräftepaar zusammensetzen lassen, das den Litzenquerschnitt um eine vertikale Achse entgegen dem Uhrzeiger zu drehen bestrebt ist.

Dies ist aber nur möglich in der Weise, wie ich in meiner Arbeit die Kräfte zerlegt habe. Die sechs Vertikalkomponenten  $p \cos w$  und die Spannung im Kerndraht halten also der Kraft  $P$  das Gleichgewicht, so daß  $P = p_0 + 6 p \cos w$  oder im allgemeinen Falle  $P = \Sigma p \cos w$  ist. Die sechs Horizontalkomponenten  $p \sin w$ , die tangential am Querschnitte wirken, üben ein Drehungsmoment  $D = 6 \cdot d p \sin w$  ( $d$  = Durchmesser des Drahtes) aus, das ein gleiches und entgegengesetzt gerichtetes Moment der elastischen Kräfte an den Führungsschienen der Last hervorruft.

Zerlegt man die Kräfte jedoch so, wie Herr Hofrat Hrabák es wünscht, so ist es mit einer Kräftezerlegung nicht getan und man muß seine Komponente senkrecht zur Drahtrichtung  $\frac{P}{n} \sin w$  wieder zerlegen in eine Kraft parallel mit  $p$  und in eine horizontale, wobei man dann auf meine Formel  $P = \Sigma p \cos w$  zurückkommt.

Die übrigen elastischen Druckspannungen, die in den einzelnen Drähten infolge davon auftreten, daß jeder Umfangsdraht in der Richtung des Krümmungsradius der Schraubenlinie einen Druck nach innen zu ausübt, sind immer gleich und entgegengesetzt gerichtet (siehe Abschnitt 5 meiner Arbeit); sie liefern daher keinen Beitrag zur Äquilibrierung der äußeren Kräfte.

Hervorheben möchte ich nur noch, daß die angestellten Betrachtungen nur so weit Gültigkeit bewahren, als in den Drähten keine merklichen Torsionsspannungen auftreten, was gleichbedeutend ist mit der Forderung, die bei Drahtseilen immer erfüllt ist, daß die Änderung des Flechtwinkels bei der Dehnung zu vernachlässigen ist. Man würde daher zu ganz falschen Anschauungen über die Spannungen in den Litzendrähten kommen, wenn man als Extremfall eines Litzendrahtes eine Spiralfeder der Betrachtung unterziehen wollte.

Was schließlich den Passus anlangt, in dem Herr Hofrat Hrabák sich auf die Resultate der Praxis beruft, so muß ich mir aus Raumangel leider versagen, hier näher darauf einzugehen, doch hoffe ich in nicht allzu langer Zeit in einer eigenen Arbeit dieselben eingehender zu behandeln.

Fasse ich alles zusammen, so muß ich bekennen, daß mich die sachlichen Einwendungen von Herrn Hofrat Hrabák von der Unrichtigkeit meiner Ansichten nicht überzeugen konnten; zugleich hoffe ich durch obige Ausführungen in Zusammenhang mit meiner Arbeit meine Anschauungen so weit klar dargelegt zu haben, daß jeder Fachmann, der sich der Mühe unterziehen will, imstande ist, sich ein Urteil zu bilden, welche von den aufgestellten Behauptungen die richtigen sind.

Graz, im Jänner 1905.

Dr. Hans Benndorf.

Nachtrag während der Korrektur: Daß  $P = \Sigma p \cos w$  ist, läßt sich auch leicht aus dem Energieprinzip nachweisen; die Arbeit der Last ist  $P \Delta L$ , die gegen die Spannungen geleistete Arbeit  $\Sigma p \Delta l \cos w$ , da die Arbeit gleich ist der Verschiebung ( $\Delta l$ ) der Angriffspunkte der Kräfte  $p$  mal der Projektion der Kräfte ( $p \cos w$ ) auf die Verschiebungsrichtung; daher  $P = \Sigma p \cos w$ .

## Die fortschreitende Senkung des Grundwasserspiegels

Ist ein Thema, womit die Fachpresse sich in letzter Zeit immer mehr beschäftigt. Häufig wird geklagt, daß die gefräßigen Wasserwerke den Grund aussaugen und Wassermangel verursachen, wodurch Mißwachs und anderes Unheil entstehen. Notizen dieser Art erscheinen oft in englischen Zeitschriften. In Deutschland diskutiert man die Ursache und die Folgen der Entwässerung des Ruhrtales, und in Holland hat die Unzufriedenheit der Bevölkerung sich dadurch gezeigt, daß an die Regierung verschiedene Gesuche um ein Gesetz eingereicht wurden, welches die Grundwasserfassung der Städte verhindern oder wenigstens begrenzen würde, wo dieselbe erweislichmaßen den benachbarten Gegenden schadet.

Vielfach läßt sich die Ansicht hören, daß, wenn man eine gewisse Wassermenge aus einem Brunnen oder einem Komplex von Brunnen auffördert, der Grundwasserspiegel bloß innerhalb eines begrenzten Gebietes gesenkt wird. Diese Senkung ist im Brunnen am größten und nimmt mit der Entfernung von demselben allmählich ab, bis sie zuletzt vollständig verschwindet. Außerhalb dieses „Depressions-trichters“ bleibt der Wasserspiegel des Grundwasserstromes in derselben Höhe wie zuvor. Wird nun ein neuer Brunnen so weit von dem ersten gesenkt, daß die betreffenden Depressions-trichter sich gegenseitig nicht berühren, so kann der neue Brunnen auch keinen schädlichen Einfluß auf den alten ausüben, dessen Leistungsfähigkeit



unverändert bleibt. Nur wenn die Trichter einander schneiden, kann der eine Brunnen dem andern Wasser wegnehmen.

In Übereinstimmung mit dieser Auffassung hat man gemeint, durch Einfriedigung eines gewissen Gebietes rings um den Brunnen vor unerwünschten Wasserverlusten vollkommen geschützt zu sein. Nichtsdestoweniger sind diese Berechnungen nur zu oft zu Schanden geworden, indem trotz allen Maßregeln die vorhandene Grundwassermenge mit der Anlage neuer Brunnen außerhalb des geschützten Gebietes nach und nach abgenommen hat. Wir wollen nun den Einfluß eines Brunnens auf den umgebenden Grundwasserstand untersuchen.

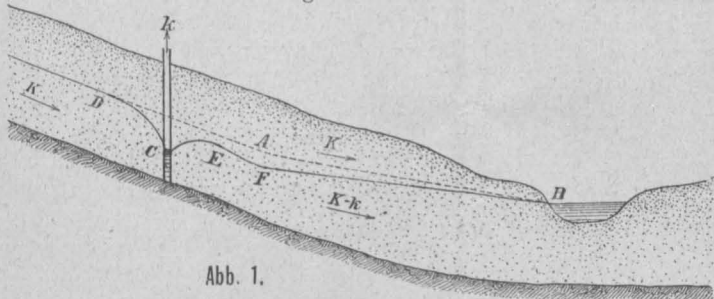


Abb. 1.

Abb. 1 zeigt einen schematischen Längsschnitt durch einen Grundwasserstrom, welcher in einen Fluß oder in sonst ein offenes Gewässer ausmündet. Oberhalb des Punktes A ist der Grundwasserstand von der Lage des unterliegenden undurchlässigen Tonlagers oder Felsens abhängig. Der durchfließenden Wassermenge K entsprechen gewisse bestimmte Werte des Querschnittes, der Geschwindigkeit und des Gefälles. Zwischen A und B wirkt der Fluß stauend auf den Grundwasserspiegel. Die Tiefe des Grundwasserstromes wird immer größer; Geschwindigkeit, Widerstand und Gefälle nehmen in gleichem Verhältnisse ab. Zwischen A und B bildet der Wasserspiegel eine Kurve, welche den oberen Spiegel in A tangiert; der Einfachheit wegen wollen wir diese Kurve durch eine Gerade AB ersetzen.

Wenn durch einen oberhalb des Punktes A gelegenen Brunnen C eine Wassermenge k aufgefördert wird, entsteht rings um den Brunnen ein Depressionstrichter DCE. Oberhalb dieses Trichters ist die Zuströmung fortwährend K, der Wasserstand bleibt also dort unverändert und der Trichter tangiert den ursprünglichen Wasserspiegel in D. Unterhalb des Trichters, wo die Wassermenge auf  $K-k$  reduziert worden ist, nimmt der Querschnitt daher ab und der Wasserspiegel sinkt. Der Trichter tangiert den gesenkten Wasserspiegel im Punkte E. Bei F fängt die aufstauende Wirkung des Flusses an, sich bemerkbar zu machen. Zwischen F und B fließt weniger Wasser als zuvor, die Linie FB hat demnach ein geringeres Gefälle als AB und liegt in ihrer ganzen Länge unter derselben.

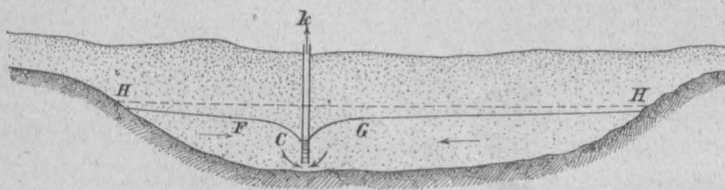


Abb. 2.

Ein Stromquerschnitt in C ist in Abb. 2 dargestellt. Anscheinend erstreckt sich der Depressionstrichter nur bis F und G; von diesen Punkten aus steigt indessen der Wasserspiegel mit einem schwachen Gefälle nach beiden Seiten, erreicht aber nirgends die ursprüngliche Horizontale HH.

Ein Querschnitt in D zeigt denselben wagrechten Wasserstand wie vor dem Pumpen, ein Querschnitt in E dagegen einen etwas schalenförmigen Wasserspiegel (Abb. 3). Weiter stromabwärts verschwinden die Unregelmäßigkeiten immer mehr.

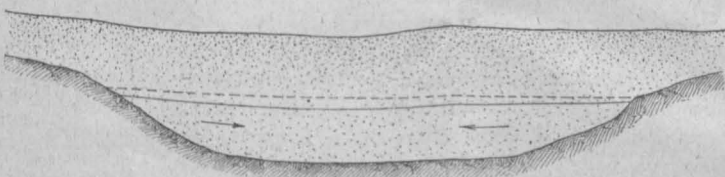


Abb. 3.

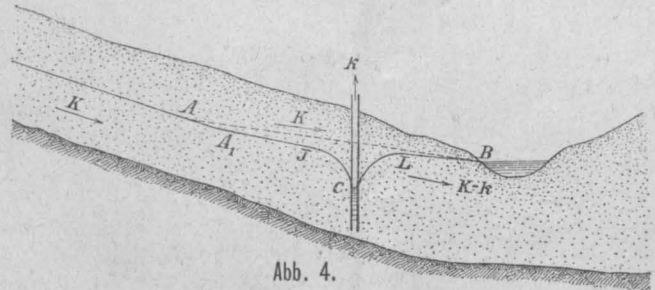


Abb. 4.

Sollte der Brunnen unterhalb A verlegt werden (Abb. 4), so würde ebenfalls ein Depressionstrichter entstehen, welcher stromaufwärts in J, stromabwärts in L aufhören würde. Unterhalb des letztgenannten Punktes wird natürlich der vom Fluß aufgestaute Wasserspiegel zum Sinken veranlaßt, weil die Wassermenge  $K-k$  ein geringeres Gefälle als K erfordert. Zwischen A und J fließt immer noch die Quantität K, der Aufstau wird aber durch die Senkung des Wasserspiegels bei C vermindert und der Punkt A daher nach  $A_1$  verschoben. Zwischen  $A_1$  und J wird das Gefälle des Wasserspiegels zufolge des Aufstaus geringer als oberhalb  $A_1$ . Ein Querschnitt in C erhält dasselbe Aussehen wie auf Abb. 2, ein Querschnitt in J oder L dasselbe wie auf Abb. 3. Unterhalb des Punktes A, d. h. in dem aufgestauten Stromgebiete, wird der Wasserstand überall gesenkt, wogegen er oberhalb A unverändert bleibt. Hieraus lassen sich folgende allgemeine Schlußfolgerungen ziehen:

Jede Wasserentnahme verursacht bezüglich des Grundwasserstandes einerseits eine lokale Senkung (Depressionstrichter), von der starken Strömung nach dem Brunnen herrührend, andererseits eine durch die Abnahme der Grundwassermenge hervorgerufene allgemeine Senkung.

Wenn der Wasserspiegel des Grundwasserstromes von jedem empfangenden Gewässer unabhängig ist, hört die allgemeine Senkung in einer gewissen Entfernung oberhalb des Brunnens auf.

Ist dagegen der Strom aufgestaut (wie es am häufigsten der Fall ist), erstreckt sich die allgemeine Senkung über das ganze aufgestaute Stromgebiet.

Je näher dem empfangenden Gewässer der Brunnen verlegt wird, um so geringer wird die allgemeine Senkung des Grundwasserstandes.

Piefke hat in einer interessanten Abhandlung über die Grundwasserverhältnisse Berlins Beweise dafür vorgelegt, daß die Spree einen Grundwasserstrom von gewaltiger Ergiebigkeit empfängt, dessen Nutzbarmachung sich am besten durch Brunnen längs dem Flußufer ausführen ließe. Senkt man den Grundwasserspiegel bloß 1 cm unter die Spree, kann jeder Tropfen Grundwasser von den Brunnen aufgenommen werden. Wenn nun die Brunnen in unmittelbarer Nähe des Ufers, wo der Grundwasserspiegel mit dem Flusse fast in der gleichen Höhe steht, angeordnet werden, braucht der erstere nur einige Dezimeter gesenkt zu werden; wird dagegen das Grundwasser weiter stromaufwärts gefaßt, wo der Wasserspiegel höher liegt, ist die erforderliche Senkung demgemäß bedeutend größer.

Mit Rücksicht auf alle wichtigen, von dem Grundwasserstand abhängigen Interessen muß jeder Ingenieur so weit möglich das von Piefke für die neue Berliner Grundwasserleitung aufgestellte Programm zu befolgen suchen:

„Bei der Fassung des Grundwassers muß vermieden werden, daß im Jahresverlauf der natürlichen Grundwasserschwankungen tiefgreifende Veränderungen hervorgerufen werden.“

Dieses für die Berliner Verhältnisse ganz richtige Prinzip ist vielfach als eine allgemeine, auf alle Grundwasseranlagen anwendbare Regel aufgefaßt worden. Ein solches Verfahren läßt sich jedoch leider nicht durchführen, wenn man einen Grundwasserstrom weit oberhalb seiner Mündung abschneiden muß.

Als Beispiel sei die Grundwasserversorgung der Stadt Malmö in Schweden erwähnt. Es mußte hier ein in das Meer mündender, artesischer Grundwasserstrom so weit oben im Lande abgeschnitten werden, daß das Wasser in den Rohrbrunnen bis auf 24 m über den Meeresspiegel stieg (Abb. 5). Unterhalb der Brunnen wird der Grundwasserspiegel bis auf +4 m gesenkt; das Gefälle der Drucklinie wird demgemäß auf  $\frac{1}{6}$  reduziert, und einen gleichen Bruchteil repräsentiert



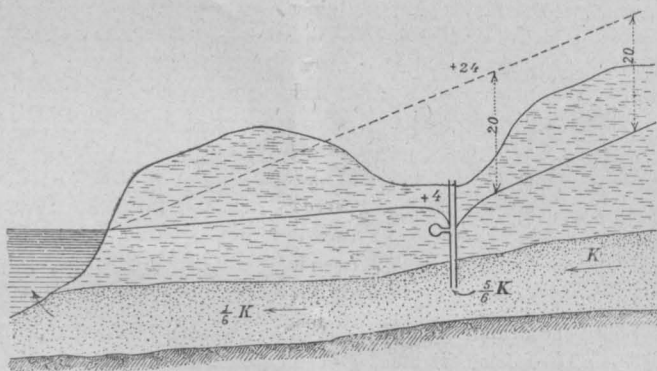


Abb. 5.

der nach dem Meer fortsetzende Teil des Stromes, während  $\frac{5}{6}$  den Brunnen entnommen werden. Oberhalb dieser letzteren bleibt die Ergiebigkeit des Stromes, bezw. das Gefälle der Drucklinie unverändert. Der Grundwasserspiegel fällt oberhalb der Brunnen 20 m und unterhalb derselben im Mittel 10 m, selbstverständlich manchen Gemeinden und Gütern zum großen Schaden.

„Des Nachbarns Recht“ wird also oft schwer verletzt. Es würde aber mit großen Schwierigkeiten verbunden sein, ein praktisch durchführbares Gesetz zu seinem Schutze zu verfassen. Sollte eine Gemeinde die Ausfertigung eines Verbots gegen Anlage von Brunnen in gewissen Entfernungen von ihrem Wasserwerke verlangen, dann kann ja der Nachbar mit Hilfe eines sachverständigen Hydrologen beweisen, erstens daß der Wasserstand auf seinem Grunde sowie auf dem ganzen Grundwassergebiet gerade durch dieses Wasserwerk gesenkt worden ist und ferner, daß ein jeder Brunnen, wo er auch außerhalb der verlangten Grenze angelegt wird, eine Senkung des Wasserstandes innerhalb derselben hervorrufen muß, weshalb ein solcher Schutz nur eine Täuschung ist.

Es kann schwerlich einer Stadt oder einer Fabrik verboten werden, Wasser aus ihren Brunnen zu nehmen, auch wenn dadurch der Wasserstand der Nachbarschaft einen Dezimeter gesenkt werden sollte; wenn aber in dieser Weise ein Wasserdruck nach dem andern angelegt werden darf, kann dadurch ein unverbesserlicher Wassermangel eintreten. Und wie soll ein Kläger einen juridisch bindenden Beweis dafür vorlegen können, daß sein Wasserstand wirklich durch den Einfluß dieses oder jenes Brunnens gesenkt worden ist? Der lokale Einfluß eines Brunnens läßt sich leicht bestimmen, denn der Depressionstrichter erhält konstante Form und Ausdehnung innerhalb weniger Wochen; der allgemeine Einfluß auf den Grundwasserstand ober- und unterhalb der Brunnen dagegen ist vielleicht erst nach Jahren zu erkennen, u. zw. besonders an Orten, wo der Boden eine heterogene Zusammensetzung mit verschiedenen „Etagen“ und verschiedener Porosität aufweist. Und ehe die neue Gleichgewichtslage eintreten kann, haben vielleicht andere Grundbesitzer in einiger Entfernung Brunnen angelegt, wodurch weitere Störungen entstanden, oder auch ist der Wasserstand infolge Drainierungsarbeiten, Entwaldung oder anderer Maßregeln, welche vermindertes Versickern und verminderte Grundwasserbildung herbeiführten, gefallen.

Unter solchen Umständen erlaube ich mir zu bezweifeln, daß man die Senkung des Grundwasserspiegels gesetzlich begrenzen kann, ohne Ungerechtigkeiten und Übelstände noch schlimmerer Art zu verursachen. Meiner Meinung nach kann den oben angedeuteten Übelständen in einer anderen Weise leichter abgeholfen werden, u. zw. durch Heben des Grundwasserspiegels mittels künstlicher Infiltration von Oberflächenwasser.

Wie dies am besten auszuführen ist, habe ich in zwei bereits erschienenen Aufsätzen anzudeuten versucht: „Les Eaux Souterraines

Artificielles“, 1900 und „Bassins d'Infiltration“, 1902. In den meisten Fällen wird das reinigungsbar Infiltrationsbecken sich als das beste und billigste Mittel zur Erzeugung künstlichen Grundwassers bewähren. Ein solches Infiltrationsbecken besteht einfach aus einem offenen Graben in porösem Boden, welchem das Wasser von dem nächsten offenen Gewässer zugeführt wird. Das Becken wird abgesperrt, geleert, gereinigt und gelüftet wie ein gewöhnliches künstliches Filter. Auf dem Boden bildet sich die gewöhnliche Filterhaut, welche die Mehrzahl der Bakterien zurückhält. Es ist filtriertes, hygienisch einwandfreies Wasser, das durch den Boden des Beckens in den Grund hinabsinkt, wo die letzten Spuren biologischer Verunreinigungen verschwinden, die Temperatur ausgeglichen wird und das Wasser den Charakter des natürlichen Grundwassers erhält, wenn auch mit Eisen, Kalk, Chlor u. dgl. weniger vermischt.

Dieses System mag „das schwedische“ genannt werden, weil Schweden in bezug auf städtische Wasserversorgungen mit künstlichem Grundwasser aus reinigungsbar Infiltrationsbecken vorgegangen ist. Abb. 6 und 7 enthalten eine Darstellung der Methode.

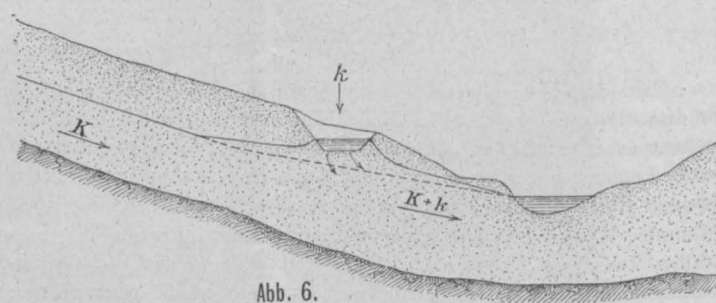


Abb. 6.

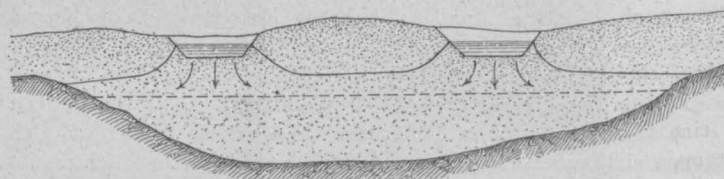


Abb. 7.

Abb. 6 zeigt denselben Querschnitt wie Abb. 1 und 4. Unterhalb der Becken nimmt die Ergiebigkeit des Stromes zu, demnach auch das Gefälle desselben; was wiederum einen Aufstau zur Folge hat, wodurch der Wasserspiegel oberhalb der Becken zum Steigen veranlaßt wird. Abb. 7 stellt einen Querschnitt mit zwei Infiltrationsbecken dar, welche jedes für sich geleert und gereinigt werden können.

In den allermeisten Fällen gilt es, daß, wo der Grundwasserstand infolge Wasserentnahme eine Senkung erlitten hat, er mittels Infiltration wieder gehoben werden kann. Diese kann je nach den örtlichen Verhältnissen auf einen Punkt konzentriert oder auf mehrere verteilt werden. Die Kosten wären unter die Wasserwerke zu verteilen, welche sich gewiß lieber einer solchen Auflage unterwerfen als eine Einschränkung ihres Wasserverbrauchs dulden, um so mehr, als dadurch eine Möglichkeit nicht nur zur Erhaltung der Wassermenge, sondern vielfach zur fast unbegrenzten Vermehrung derselben bereitet wird. Dadurch können große Summen, welche man sonst auf die Erweiterung oder Versetzung der Wasserwerke opfern müßte, gespart werden.

Die Methode der künstlichen Infiltration enthält daher meiner Ansicht nach die beste Lösung der schwierigen und wichtigen Aufgabe, die fortschreitende Senkung des Grundwasserspiegels zu verhindern.

Stockholm, Oktober 1904.

J. Gust. Richert,  
Professor der technischen Hochschule.

### Kleine technische Mitteilungen.

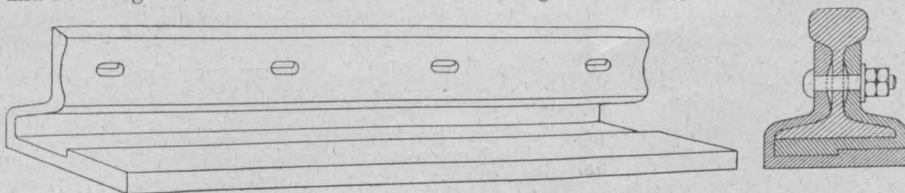
**Ein neues Wasserreinigungsverfahren.** Die früheren mehr oder weniger unzulänglichen Anlagen zur Reinigung des Kesselspeisewassers wurden im Laufe der letzten Jahrzehnte wesentlich vervollkommen und verbessert, während man dies von den zur Anwendung gelangenden chemischen Verfahren eigentlich nicht behaupten kann. Man wandte bisher zur Fällung der den Kesselstein bildenden Kalk-

und Magnesiasalze hauptsächlich kohlensaures Natron an, und bei der hochwichtigen Bedeutung der Frage haben sich viele Firmen dieser Spezialität zugewendet und erzeugen Apparate der verschiedensten Konstruktion. Das Verfahren, mit den angegebenen Chemikalien Wasser weich zu machen, bietet ja nun den Vorteil, daß die Kessel steinfrei bleiben, und es wird heute kaum einen Dampfkesselbesitzer geben,

der sich nicht die Vorteile der Wasservereinigung, welche in größerer Schonung der Kessel, Kohlenersparnis u. s. w. bestehen, zunutze machen wird. Indes ist nicht zu verkennen, daß die bisherige Reinigungsmethode, bei welcher mit Natronsalzen gearbeitet wurde, wenn auch die Kesselsteinbildner vollständig entfernt werden, doch auch einige Nachteile im Gefolge hat, welche die Dampfkesselbesitzer, weil sie bisher etwas Besseres nicht kannten, allerdings in Kauf nahmen. Bei der Anwendung der angegebenen Fällmittel werden nämlich aus den Kesselsteinbildnern lösliche Salze gebildet, welche keinen Kesselstein bilden, und diese konzentrierten sich nach und nach in dem Kessel, so daß das Kesselwasser häufig abgelassen und durch neues ersetzt werden muß. Zudem haben diese Salze aber auch die unangenehme Eigenschaft, daß sie auf die Kesselarmaturen und Dichtungen ungünstig einwirken. Ein neuerdings patentiertes Verfahren vermeidet dagegen diese Übelstände, welche den bisherigen Wasserreinigungsverfahren anhaften, vollständig, u. zw. besteht dies darin, daß fein pulverisierter kohlen-saurer Baryt zur Anwendung gelangt, welcher mit dem im Wasser enthaltenen schwefelsauren Kalk eine sehr energische Verbindung in der Weise eingeht, daß sich schwefelsaurer Baryt und kohlen-saurer Kalk bilden, welche beide im Wasser unlöslich sind und deshalb als Schlamm ausfallen. Hierbei tritt noch der Vorteil ein, daß eine besondere Dosierung nicht erforderlich ist; das Wasser muß stets durch eine genügend große Menge Baryt geleitet werden, der in pulverförmigem Zustande in für mehrere Wochen ausreichender Menge in dem für dieses Verfahren von der Firma Julius Overhoff, Wien, konstruierten Apparat zugesetzt wird. In den unteren konischen Teil des Reinigers tritt das Wasser stoßweise ein und bewirkt eine ständige Aufwirbelung des Barytes, von welchem die im Wasser enthaltene Schwefelsäure vollständig gebunden wird. Durch ein im oberen Teile des Reinigers befindliches Filter werden etwa noch mitgerissene Schlammteilchen zurückgehalten und, um Barytverlust zu vermeiden und das Filter zu reinigen, von Zeit zu Zeit in das Barytbad zurückgespült. Zur Befreiung des Wassers von kohlen-sauren Salzen wird Ätzkalk angewendet. Bei etwaigem Vorhandensein von korrodierenden Bestandteilen im Wasser, z. B. Chlor-

magnesium, auf welches Baryt keinen Einfluß ausübt, wird durch Beigabe geeigneter Chemikalien eine Spaltung des Chlormagnesiums in Magnesiumhydrat und Chlornatrium herbeigeführt. Das neue Verfahren soll, trotz seiner Vorteile, nicht oder doch kaum teurer sein als die seitherigen Verfahren; auch soll jeder bestehende Wasser-reiniger leicht dafür eingerichtet werden können.

**Ein neuer Schienenstoß.** Im nachfolgenden soll eines neuen Schienenstoßes Erwähnung getan werden, welchen sich die Konstrukteure desselben, die Herren Ardander und Voorhies in New-Iberia, patentieren ließen. Die Anwendung von Fußlaschen, zuerst von der A.-G. Phoenix zu Saar bei Ruhrort über Anregung der Hamburger Straßeneisenbahngesellschaft ausgebildet, hat sich nicht nur bei Rillenschienen sondern auch Vignolschienen gut bewährt, so daß das



Fortschreiten auf dem einmal betretenen Wege voranzusehen war. Die bis jetzt üblichen Fußlaschen hatten keinen Übergriff sondern reichten nur ein Stück unter den Schienenfuß, zwischen sich einen Zwischenraum lassend. Bei dem hier besprochenen Stoß jedoch übergreifen sie sich und bilden durch das Eingreifen der stärkeren Hälfte der einen Lasche in eine entsprechende Nut der anderen ein festes Ganzes. Überdies sind die beiden Laschen an ihren Enden verschieden stark, so daß beim Montieren ein Verkeilen möglich ist. Die Laschen sind mit der Schiene durch vier Bolzen verschraubt, und sind wegen eventuell auftretender Längsbewegungen die Bolzenlöcher elliptisch geformt. Bei einer Lockerung können die Laschen durch einige Hammerschläge wieder in ihre alte Lage zurückgebracht werden, da sie eben keilförmig geformt sind. Jedenfalls ist eine übermäßige Querschnittsdeckung am Stoß, und kann diese Verbindung bei stark beanspruchten Geleisen gutes Verhalten zeigen.

Ing. Hromatka.

## Franz Ritter v. Neumann.

† 1. Februar 1905.

Ein rastloses Leben, voll des künstlerischen Gestaltens, hat mitten in emsiger Schaffenslust der Tod jäh und unvermittelt geknickt.

Franz Ritter v. Neumann, zu Wien 1844 geboren, oblag in seiner Vaterstadt den Studien an der Mittel- und an der technischen Hochschule, sowie an der Akademie der bildenden Künste, wo er bei Van der Nüll und Siccardsburg und endlich bei Schmidt seine letzte Ausbildung und die Reife zu seiner hervorragenden Betätigung erlangte, die er als Mitarbeiter Schmidts im Jahre 1868 begann. Er hat an dem Wettbewerbe Schmidts für das Wiener Rathaus mitgearbeitet und blieb von dem Entstehen dieses Werkes bis zur Schlußsteinlegung (13. September 1883) als Bauführer reger daran beteiligt. Damals wurde ihm vom Kaiser der Titel eines Baurates verliehen.

Schon während des Entstehens des Rathauses führte er selbständige Bauten aus und war namentlich der Schöpfer einiger der das monumentale Gebäude umgebenden Arkadenhäuser.

Seither war Neumann ohne Rast tätig, und es verdanken ihm viele Wohnhäuser, Schloß- und öffentliche Bauten ihr Entstehen und ihre künstlerische Durchführung. Von diesen seien die erzherzogliche Villa in Baden, die Schloßbauten in Lindau und Veldes, Kastell Dioszegh, Villenbauten in Dornbach und am Semmering, Wohn-



haus Leon, der Regensburgerhof in seiner jetzigen Gestalt, Rathäuser in Reichenberg und Friedland, Pläne für die Telephonzentrale im IX. Bezirke Wiens und die St. Antonskirche in Wien erwähnt.

Neumann war 1889–1895 Gemeinderat der Stadt Wien und 1891–1895 Mitglied des Stadtrates. 1894 wurde er zum Ehrenbürger der Stadt Reichenberg in Böhmen ernannt; im Jahre 1898 verlieh ihm der Kaiser das Ritterkreuz des Franz Josef-Ordens und 1901 den Orden der Eisernen Krone III. Klasse.

Neumann war ein eifriges Mitglied unseres Vereines und gehörte demselben seit 34 Jahren an, er war wiederholt im Verwaltungsrate und als Obmann der Fachgruppe für Architektur und Hochbau tätig und immer bedacht, die Bestrebungen des Vereines und unsere Standesinteressen zu fördern. Er hielt im Vereine eine Reihe höchst anregender Vorträge, den letzten derselben in der Fachgruppe für Architektur und Hochbau am 22. November 1904.

In Neumann vereinten sich hohe Begabung, tüchtiges Können, unermüdliche Tatkraft, ernstes Wollen und reife Urteilsfähigkeit zu einem Ganzen, das selten erreicht und von wenigen überholt wurde. Sein Andenken wird von jedem, der ihm im Leben nahe gekommen, innig gehegt und seine Werke werden immerdar gewürdigt und dauernd geschätzt werden.

Julius Koch.



## Vereins-Angelegenheiten.

## PROTOKOLL

Z. 75 v. 1905.

## der ordentlichen Hauptversammlung der Tagung 1904/1905.

Samstag den 18. Februar 1905.

Vorsitzender: Vereinsvorsteher k. k. Baurat Julius Koch.

Schriftführer: Der Vereins-Sekretär.

Anwesend: 298 Vereinsmitglieder (Beilage A).

1. Der Vorsitzende eröffnet um 7 Uhr abends die Sitzung als Geschäftsversammlung. Das Protokoll der Geschäftsversammlung vom 28. Jänner l. J. wird genehmigt und gefertigt seitens der Versammlung von den Herren Rudolf R. v. Gunesch und E. A. Ziffer.

2. Die Veränderungen im Stande der Mitglieder werden zur Kenntnis genommen (Beilage B).

3. Der Vorsitzende weist darauf hin, daß der Antrag auf Änderung der Satzungen betreffend die Ablösung des Mitgliedsbeitrages sich in Händen der Anwesenden befindet und unter Punkt 13 der heutigen Hauptversammlung darüber beschlossen werden wird.

Der Vorsitzende: „Unsere Fachgruppe für Gesundheitstechnik hat Neuwahlen für ihren Geschäfts-Ausschuß vorgenommen, welchem nunmehr angehören die Herren: Inspektor Dozent Vincenz Pollack als Obmann, Ingenieur Gustav Heinrich Genz als dessen Stellvertreter, Bau-Inspektor Alexander Swetz als Schriftführer, Ober-Ingenieur Adolf Freund, Baurat Josef Riedel, Ober-Ingenieur Heinrich Stolz und Ober-Ingenieur Gustav Witz. Ich beglückwünsche die Neugewählten und gebe der Überzeugung Ausdruck, daß die ersprießliche Tätigkeit der Fachgruppe unter der neuen Führung mit Erfolg fortgesetzt werden wird.“

Der Technische Klub in Sarajevo zeigt uns die Neuwahl der Klubleitung an, welcher nunmehr angehören die Herren: Ober-Baurat Dr. Hans Kellner als Obmann, Ober-Baurat M. Rauch als dessen Stellvertreter, Architekt R. Tönnies und Rechnungsrevident J. Měřinský als Schriftführer, Direktor H. Hofmann als Kassier, Ingenieur H. Keintzel als Archivar, Ober-Verwalter V. C. Huber, Hauptmann F. Langthaler, Forstrat V. Miklau, Dr. K. Patsch und Baurat E. Rada. Wir sind dessen sicher, daß auch die neue Leitung des befreundeten Klub die kollegialen Beziehungen, welche uns mit den Fachgenossen in Bosnien verbinden und die sich bei unserem letzten Besuche in Sarajevo in so herzlicher Weise äußerten, erhalten und pflegen wird.“

Der Vorsitzende verkündet die Tagesordnungen der nächst-wöchentlichen Versammlungen.

4. Der Vorsitzende eröffnet die diesjährige ordentliche Hauptversammlung, konstatiert deren Beschlußfähigkeit infolge der Anwesenheit von über 200 Vereinsmitgliedern und ersucht die Herren Bau-Inspektor Hermann Beranek, Maschinenkommissär Karl Brabbée, Ober-Ingenieur Bertold Braun, Baurat Eugen Faßbender, Hauptmann Anton Schindler und Dr. Josef Schreier das Skrutinium für die vorzunehmenden Wahlen durchführen zu wollen, indem er den genannten Herren im voraus für ihre freundliche Mühewaltung den Dank ausspricht.

Der Vorsitzende leitet nun die Wahl des Vereinsvorstehers mit zweijähriger Geschäftsdauer ein.

5. Der Vereinssekretär beginnt den Jahresbericht des Verwaltungsrates zu verlesen. Nach Verlesung der Liste der im Jahre 1904 Verstorbenen ladet der Vorsitzende die Anwesenden ein, die Trauer um die Dahingeschiedenen durch Erbeben von den Sitzen zu bekunden, worauf sich die Versammlung erhebt.

Herr Ober-Baurat Hugo Koestler beantragt von der weiteren Verlesung des Jahresberichtes, welcher in Nr. 7 der „Zeitschrift“ abgedruckt ist, abzusehen. Der Antrag wird einstimmig angenommen; der Jahresbericht wird sodann ohne Debatte einstimmig genehmigend zur Kenntnis genommen.

6. Der Vorsitzende leitet die Wahl von sechs Verwaltungsräten mit zweijähriger und einem Verwaltungsrate mit einjähriger Geschäftsdauer ein. Der Vorschlag des Wahlausschusses für diese Wahl lautet: Ober-Baurat Stadt-Baudirektor Franz Berger, Architekt Franz Freiherr v. Krauss, Ober-Baurat Ferdinand Pichler, Baurat Hubert Dietl, Ingenieur Anton Freißler, Ober-Forstrat Ferdinand Wang, Ober-Bergrat Franz Poech, Direktor-Stellvertreter Eugen Karel,

Fabriksbesitzer Dr. Max Landau, Ober-Baurat Dpl. Ing. Ernst Lauda, Regierungsrat Friedrich Kick und Professor Josef Röttinger.

Herr Ober-Baurat Professor Karl Hochenegg ersucht unter allgemeiner Zustimmung dem Wahlvorschlage den Namen des Herrn General-Inspektor Gustav Gerstel beizufügen.

Das Ergebnis, welches der Versammlung nicht mehr mitgeteilt werden konnte, ist das folgende:

Es wurden 258 gültige Stimmzettel abgegeben; gewählt erscheinen mit zweijähriger Geschäftsdauer die Herren: Ober-Baurat Stadt-Baudirektor Franz Berger mit 220, Ober-Baurat Ferdinand Pichler mit 201, Ober-Baurat Dpl. Ing. Ernst Lauda mit 191, Baurat Hubert Dietl mit 149, Architekt Franz Freiherr v. Krauss mit 141 und General-Inspektor Gustav Gerstel mit 139 Stimmen. Die Herren Ober-Bergrat Franz Poech mit 125 und Regierungsrat Professor Friedrich Kick mit 121 Stimmen gelangen in die engere Wahl für die Stelle eines Verwaltungsrates mit einjähriger Geschäftsdauer.

7. Der Vorsitzende leitet die Wahl der 32 Schiedsrichter und sechs Ersatzmänner des ständigen Schiedsgerichtes in technischen Angelegenheiten ein. Das Skrutinium besorgt mit Zustimmung der Versammlung die Verseinskanzlei. Das Ergebnis der Wahl wird nach erfolgter Annahmeerklärung der Gewählten bekannt gegeben werden.

8. Der vom Kasseverwalter Herrn Ober-Inspektor Karl Scheller vorgelegte Voranschlag für 1905 (siehe „Zeitschrift“ Nr. 5) wird ohne Debatte einstimmig angenommen.

Der Vorsitzende dankt unter beifälliger Zustimmung dem Herrn Kasseverwalter für seine selbstlose und ersprießliche Mühewaltung.

9. Herr Ober-Ingenieur Emil Cavallar berichtet als Obmann des Revisionsausschusses über den Rechnungsabschluß des Jahres 1904. Die Anträge des Revisionsausschusses (Beilage C) werden ohne Debatte einstimmig angenommen.

Der Vorsitzende dankt im Namen des Verwaltungsrates für das demselben erteilte Absolutorium und dem Revisionsausschusse insbesondere dem Herrn Berichterstatter, vom Beifalle der Versammlung begleitet, für deren unermüdliche Tätigkeit.

10. Über Antrag des Herrn Ingenieur Paul Klunzinger erfolgt durch Zuruf die Wiederwahl für 1905 der Herren Ober-Inspektor Karl Scheller zum Kasseverwalter,

11. Ober-Ingenieur Emil Cavallar, Bergverwalter Franz Kieslinger und Ober-Münzwardein Johann Wienke zu Revisoren.

12. Der Vorsitzende berichtet als Obmann des Verwaltungsausschusses der Kaiser Franz Josef-Jubiläums-Stiftung über die Gebarung im Jahre 1904 (Beilage D). Der Bericht wird ohne Debatte genehmigt.

13. Herr Ober-Baurat Dr. Franz Kapaun begründet namens des Verwaltungsrates den Antrag auf Änderung des § 6 der Satzungen betreffend die Ablösung des Mitgliedsbeitrages.

Herr Baurat Franz Ritter v. Krenn beantragt zu Punkt c 3) den Zusatz: „Durch den Tod des Mitgliedes erlischt die Verpflichtung zur Bezahlung der noch nicht fälligen Raten.“

Herr Baurat Fr. Schulz v. Straznicki macht eine Anregung wegen Anlage einer Statistik.

Es erfolgt hierauf die einstimmige Annahme des Antrages des Verwaltungsrates mit dem Zusatze des Herrn Baurat Ritter v. Krenn, wonach § 6 der Satzungen nunmehr zu lauten hat:

(1) Bleibt unverändert.

a)	„	„	
b)	„	„	
c 1)	„	„	
c 2)	Der Mitgliedsbeitrag kann jedoch durch Erlag eines Betrages abgelöst werden, welcher für in Wien wohnende Mitglieder, wenn sie mehr als 30 Jahre dem Vereine angehören . . . . .	K 240,	
	wenn deren Vereinsangehörigkeit 25 - 30 Jahre umfaßt . . . . .	„ 320	
	und bei den übrigen Mitgliedern . . . . .	„ 480	
	beträgt.		
	Für außerhalb Wien wohnende Mitglieder wird der Ablösungsbetrag bei einer Mitgliedsdauer von mehr als		
	30 Jahren mit . . . . .	„ 180,	
	bei 25 bis 30 Jahren mit . . . . .	„ 240	
	und bei den übrigen Mitgliedern mit . . . . .	„ 360	
	festgesetzt.		



Beilage B.

**Veränderungen im Stande der Mitglieder**

in der Zeit vom 29. Jänner bis 18. Februar 1905.

**I. Gestorben sind die Herren:**

Daniek Franz, Ingenieur bei Bromovsky, Schulz & Sohr in Adamstal;  
 Gregersen Georg v., Ingenieur der Bauunternehmung G. v. Gregersen in Budapest;  
 Grünebaum Gustav Ritter v., k. k. Hofrat, Ober-Inspektor der General-Inspektion der österr. Eisenbahnen i. P. in Wien;  
 Kutilek Gustav, k. k. Regierungsrat, Betriebsdirektor der Nordbahn i. P. in Wien;  
 Mayer J. Wilhelm, k. k. Kommerzialrat, Professor der Staatsgewerbeschule in Wien;  
 Neumann Franz Ritter v., Architekt, k. k. Baurat in Wien;  
 Tetmajer Ludwig v., k. k. Hofrat, o. ö. Professor der Technischen Hochschule in Wien.

**II. Ausgetreten ist Herr:**

Dolinski Wlad. Albin, erzherzogl. Hütten-Ingenieur in Ustron.

**III. Aufgenommen wurden die Herren:**

Czeczowiczka Rudolf, Ingenieur, Bauunternehmer in Wien;  
 Foerster Jaroslav, Ingenieur, k. k. Lehrer a. d. kunstgewerblichen Fachschule in Laibach;  
 Gessner August, Ing., Assistent a. d. Techn. Hochschule in Wien;  
 Glatzel Karl, Ober-Inspektor und Bureauvorstand der Baudirektion der Südbahn i. P. in Wien;  
 Holleček Johann, Baurat des Landesbauamtes in Brünn;  
 Iserle Josef, k. k. Ober-Ingenieur im Eisenbahnministerium in Wien;  
 Kessner Alois, Ingenieur in Wien;  
 Liebesny Hugo, Ingenieur der R. Ph. Waagner A.-G. in Wien;  
 Polaschek Karl, Ingenieur in Wien;  
 Reiß Adolf, Ingenieur, Baukommissär der k. k. österr. Staatsbahnen in Klaus;  
 Schmidt Hermann, Ingenieur d. n. ö. Landeseisenbahn amtes in Wien;  
 Schönbrunner Franz, Ingenieur, Baupraktikant des Stadtbauamtes in Wien;  
 Walcher-Uysdal Rudolf Ritter v., erz. Hofrat i. P. in Wien;  
 Wittmann Richard, Ingenieur der Bauunternehmung Renz & Burian, Bauführer der Staufstraße in St. Leonhard i. Passeier.

Beilage C.

**Bericht des Revisions-Ausschusses für 1904.**

Ihr Revisionsausschuß beehrt sich zu berichten, daß derselbe das vom Vereine geführte Hauptbuch und Kassabuch auf Grund der zugehörigen Ausgangs- und Eingangsbelege im abgelaufenen Jahre regelmäßig fortlaufend eingehend geprüft und vollkommen in Ordnung befunden hat.

Der Ausschuß erkennt hiemit den ihm vorgelegten, im Hauptbuche Folio 85 verzeichneten Rechnungsabschluß mit einem Aktivsaldo von K 9027-56 als meritorisch und ziffermäßig richtig an.

Das Vereinshaus ist in keiner Weise belastet.

Auf Grund dieses Befundes stellt Ihr Revisionsausschuß den Antrag: Die heutige ordentliche Hauptversammlung wolle den vorliegenden Rechnungsabschluß für 1904 zur Kenntnis nehmen, dem Verwaltungsrate das Absolutorium erteilen und gleichzeitig demselben für seine ersprießliche Mühewaltung den wärmsten Dank aussprechen.

Beilage D.

**Kaiser Franz Josef-Jubiläums-Stiftung.****Übersichts-Tabelle I**

der vom 1. Jänner bis 31. Dezember 1904 erteilten einmaligen Unterstützungen.

	Summe der Fälle der erteilten Unterstützungen Betrag der erteilten Unterstützungen		Unterstützung		Fälle zu										Fälle und Betrag
			höchste	niedrigste	Kronen										
K	Kronen		100	80	50	30	20	16	12	10	4				
1. Fachgenossen	21	764	100	4	1	—	10	2	2	1	2	2	1	—	
2. Witw. u. Wais.	36	2230	100	20	14	1	11	—	10	—	—	—	—	—	
Zus. .	57	2994	—	—	15	1	21	2	12	1	2	2	1	57	
					1500	80	1050	60	240	16	24	20	4	2994	

c 3) Dieser Ablösungsbetrag kann entweder auf einmal oder von einem in Wien wohnenden Mitgliede in acht, von einem außerhalb Wien wohnenden in sechs gleichen Teilzahlungen von K 60, bzw. K 40 und K 30 entrichtet werden; doch müssen sämtliche Teilzahlungen innerhalb der Frist von zwei aufeinanderfolgenden Vereinsjahren eingezahlt sein. Durch den Tod des Mitgliedes erlischt die Verpflichtung zur Bezahlung der noch nicht fälligen Raten.

c 4) Im Falle, als auswärts wohnende Mitglieder, welche ihren Mitgliedsbeitrag abgelöst haben, nach Wien übersiedeln, haben dieselben den Unterschied jener Ablösungsbeträge, welcher der Dauer ihrer Mitgliedschaft zum Zeitpunkte der Übersiedelung entspricht, d. i. K 60, bzw. K 80 und K 120, oder den jeweiligen Jahresmehrbeitrag der Mitgliedsbeiträge nachzuzahlen. Die Ergänzung der Ablösungsbeträge kann entweder auf einmal oder in vier gleichen Teilzahlungen innerhalb zweier Jahre erfolgen.

c 5) Bleibt unverändert.

c 6)

c 7) Die Beträge, welche behufs Ablösung der jährlich zu zahlenden Mitgliedsbeiträge eingezahlt werden, bilden einen Bestandteil des Vereinsvermögens, werden jedoch als Ablösungsfonds gesondert verrechnet und verwaltet.

Durch die Ablösung erwerben die betreffenden Mitglieder keinerlei Anrecht auf diesen Teil des Vereinsvermögens.

c 8) Sämtliche für die Ablösung der jährlichen Mitgliederbeiträge eingehenden Summen sind in pupillarsicheren Papieren bei einem vom Verwaltungsrate zu bestimmenden Bankinstitute gegen einen auf den Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein lautenden Erlagschein fruchtbringend zu hinterlegen.

c 9) Der Ablösungsfonds ist ungeschmälert zu erhalten; der Verein ist jedoch nach Genehmigung der Hauptversammlung berechtigt, zur Deckung unabwendbarer Anforderungen dem Ablösungsfonds Beträge gegen seinerzeitigen Rückersatz zu entnehmen.

c 10) Das Zinsenertragnis des Ablösungsfonds hat als Zuschuß zur laufenden Betriebsrechnung des Vereines zu dienen, und ist alljährlich in der ordentlichen Hauptversammlung über die Geschäftsgebarung des Ablösungsfonds zu berichten.

c 11) Jedem Mitgliede, welches in der obenerwähnten Weise die Leistung der Jahresbeiträge abgelöst hat, ist in der ersten Woche jedes Jahres seine Mitgliedskarte zuzustellen.

(2) Bleibt unverändert.

Der Vorsitzende spricht dem Herrn Berichterstatter, begleitet vom Beifalle der Versammlung, den wärmsten Dank für seine außerordentliche Mühewaltung aus.

14. Der Vorsitzende leitet die Wahl in den ständigen Ausschuß für die Stellung der Techniker ein. Das Skrutinium besorgt mit Zustimmung der Versammlung die Vereinskassier. Es wurden gewählt die Herren Baurat Franz Pfeuffer mit 197, Hofrat Professor Max v. Kraft mit 135, Ingenieur Friedrich Drexler mit 126 und Ober-Inspektor kais. Rat Ernst Rudolf Leonhardt mit 116 Stimmen.

15. Auf Antrag des Herrn Prof. Dpl. Arch. Karl Mayreder wird in den ständigen Ausschuß für Wettbewerbs-Angelegenheiten Herr Hofrat Franz Ritter v. Gruber durch Zuruf wiedergewählt.

Der Vorsitzende läßt das Ergebnis der Wahl des Vereins-Vorstehers verkünden. Abgegeben wurden 268 gültige Stimmen. Die absolute Mehrheit beträgt somit 135 Stimmen. Es entfielen auf Herrn Hofrat Artur Oelwein 129 und auf Herrn Direktor Peter Zwiauer 127 Stimmen. Der Vorsitzende erklärt, daß zufolge dieses Ergebnisses eine engere Wahl in einer außerordentlichen Hauptversammlung stattfinden wird. Der Vorsitzende erhebt sich, um sich als Vereins-Vorsteher nach Ablauf seiner zweijährigen Geschäftsdauer zu verabschieden. Die Versammlung lehnt unter sympathischen Zurufen die Abschiedsrede als verfrüht ab, worauf der Vorsitzende um 8 Uhr die ordentliche Hauptversammlung für geschlossen erklärt.

Der Schriftführer: C. v. Popp.

Hierauf hält Herr Major Franz Walter den angekündigten Vortrag: „Die Wassergasanlage des Wiener städtischen Gaswerkes“. Redner schildert die Geschichte und die Ausführung des Baues der Wiener Anlage an der Hand zahlreicher Lichtbilder, worauf auch Lichtbilder von ausländischen ähnlichen Anlagen folgen. Die Ausführungen und die Vorträge der Lichtbilder finden den lebhaften Beifall der Versammlung.

Der Vorsitzende schließt um 9 Uhr abends die Sitzung mit den Worten: „Ich danke dem Herrn Major bestens für die lehrreichen Mitteilungen über das gelungene Werk und die Parallelanlagen.“



**Übersichts-Tabelle II**  
der vom 1. Jänner bis 31. Dezember 1904 erteilten Unterstützungen bis auf Widerruf.

	Summe der Fälle der erteilten Unterstützungen		Unter- stützung		Fälle zu								Fälle und Betrag
					Kronen								
					höchste	niedrigste	1500	600	500	400	300	240	
K	Kronen												
1. Fach- genossen .	2	800	500	300	—	—	1	—	1	—	—	—	
2. Witwen . .	10	4600	1500	200	1	1	—	2	5	—	1	—	
3. Waisen . .	2	440	240	200	—	—	—	—	—	1	1	—	
Zusammen .	14	5840	—	—	1	1	1	2	6	1	2	Fälle 14	
					1500	600	500	800	1800	240	400	Betrag 5840	

### Fachgruppe für Architektur und Hochbau.

#### Bericht über die Versammlung vom 3. Jänner 1905.

An Stelle des erkrankten Obmannes und des verhinderten Obmann-Stellvertreters übernimmt der Schriftführer der Fachgruppe, Herr Baurat Faßbender den Vorsitz.

Einleitend teilt derselbe mit, daß in der nächsten Versammlung, am 17. Jänner, Herr Architekt Hermann Müller, Bau-Direktor des Wiener Cottagevereines einen Vortrag über „Die Gründung und Entwicklung des Wiener Cottage“ halten wird.

Ferner läßt der Vorsitzende eine Zuschrift des Wahlausschusses zur Verlesung bringen, in welcher die Fachgruppe um Erstattung eines Duplo-Vorschlages zur Wahl in den Verwaltungsrat ersucht wird. Auf Vorschlag des Fachgruppen-Ausschusses wählt die Versammlung hierfür die Herren Baurat Faßbender und Architekt Morgenstern.

Hierauf erteilt der Vorsitzende das Wort Herrn Baurat Max Fleischer zu dessen Vortrag über „Die Restaurierung des Schlosses Tobitschan in Mähren“.

In anziehender Weise schildert Redner den ursprünglichen Bestand des Bauwerkes und dessen Geschichte und geht sodann über zu den von ihm durchgeführten Adaptierungsarbeiten, baulichen Sicherungen und Neuherstellungen, welche aus einem halbzerfallenen, zum Wohnen fast untauglichen Schlosse den jetzigen bequemen und doch von historischen Erinnerungen umwobenen Herrensitz machten.

Der Vortrag, durch schöne Zeichnungen und Aquarelle illustriert, fand warmen Beifall, und bezeichnete der Vorsitzende es als sehr wünschenswert, wenn der interessante Vortrag samt Illustrationen in der „Zeitschrift“ erscheinen würde, was Herr Baurat Fleischer zu bewerkstelligen versprach. Hierauf schließt der Vorsitzende die Versammlung mit dem Ausdrucke des Dankes an den Vortragenden.

Für den Obmann:

E. Faßbender.

Für den Schriftführer:

Th. Schreier.

## Vermischtes.

### Personal-Nachrichten.

Der Minister für Kultus und Unterricht hat die Herren Baurat Erich Kolbenhoyer, Direktor der Staatsgewerbeschule in Czernowitz, und Architekt Dr. Josef Dell, Professor dieser Anstalt, zu Konservatoren der Zentralkommission zur Erforschung und Erhaltung der Kunst- und historischen Denkmale (zweite Sektion) ernannt.

Der Handelsminister hat ernannt für den ständigen Arbeitsbeirat des arbeitsstatistischen Amtes im Handelsministerium in der Gruppe der Unternehmer Herrn Bergrat Dr. August Fillunger, Zentral-Direktor der Witkowitz Steinkohlengruben in Mährisch-Ostrau, zum Mitgliede und Herrn Ober-Bergrat Anton Rücker in Wien zum Ersatzmanne, ferner Herrn Hubert Dietl, Ober-Baukommissär der Post- und Telegraphen-Zentralleitung, zum Baurate.

### Internationaler Verband der Schifffahrtkongresse.

Während der Tagung des IX. Internationalen Schifffahrtkongresses zu Düsseldorf 1902 ist die endgiltige Gründung dieses Verbandes erfolgt. Zweck der Schifffahrtkongresse ist die Förderung der Wasserbaukunst in Theorie und Praxis, die Vervollkommnung der Wassertransportmittel und die Verminderung der Kosten der Güterbeförderung auf dem Wasserwege. Nach den Satzungen gehören dem Verbands an die Delegierten der Staaten und Körperschaften, welche einen jährlichen Beitrag an den Verband zahlen und die persönlich beigetretenen Mitglieder. Die näheren Bestimmungen sind in der Vereinskassenzelle einzusehen.

**Andrew Carnegie-Stipendium.** Der Präsident des Iron and Steel Institute Andrew Carnegie hat diesem Institute einen Betrag von Dollar 64.000 zu dem Zwecke übergeben, jährlich ein oder mehrere Stipendien, deren Höhe dem Belieben des Vorstandes überlassen ist, an geeignete Bewerber ohne Rücksicht auf Nation und Geschlecht zu verleihen. Zweck dieser Stipendien ist, solchen die Möglichkeit zur Durchführung von Untersuchungen auf eisenhüttenmännischem und verwandtem Gebiete zu gewähren, welche die Entwicklung derselben oder ihre Anwendung in der Industrie fördern wollen. Die Wahl des Ortes, wo die fraglichen Untersuchungen ausgeführt werden sollen (Universitäten, technische Lehranstalten oder Werke) wird nicht beschränkt, vorausgesetzt, daß derselbe für die Durchführung metallurgischer Untersuchungen passend eingerichtet ist. Bewerbungen sind beim Generalsekretär des Institutes Bennet H. Brough (London, 28 Victoria Street) anzumelden.

### Magistrats-Verordnung.

Über Ansuchen der Internationalen Siegwartbalken-Gesellschaft in Luzern wurde seitens des Magistrates die Verwendung der von dieser Firma hergestellten Eisenbeton-Balkendecken bei Hochbauten in Wien bedingungsweise für zulässig erklärt. Die Bedingungen sind in der Vereinskassenzelle einzusehen.

### Mitteilungen des ständigen Wettbewerbs-Ausschusses.

**Wettbewerb für ein Sparkassen-Gebäude im Bezirke Währing.** „Die Direktion der Wiener Kommunalsparkassa im Bezirke Währing ladet die Herren Wiener Architekten zur Konkurrenz für die Erlangung eines Projektes zur Erbauung eines Sparkassengebäudes in Währing ein. Die besten Entwürfe werden mit Preisen von K 2000, K 1000 und K 500 prämiert. Die näheren Auskünfte werden an Wochentagen zwischen 9 und 12 Uhr vormittags in der Zeit vom 20. bis 28. Februar 1905 bei der Direktion obiger Sparkasse, XVIII. Martinstraße 100, erteilt, wo auch das diesbezügliche Programm aufliegt.“ Man muß in weit zurückliegende Zeiten, aber auch in die entlegensten Winkel der Monarchie blicken, um Wettbewerbe zu finden, die so mangelhaft eingeleitet wurden, wie derjenige, zu welchem die oben wörtlich wiedergegebene Ausschreibung einladet; jedem Leser wird es daher auch klar sein, daß die Direktion der Wiener Kommunalsparkassa ganz selbständig vorging, und daß das Stadtbauamt diesem Wettbewerbe vollständig fernsteht. Wie es scheint, soll die ganze Angelegenheit recht gemütlich und vertraulich abgewickelt werden; wenigstens läßt sich nur so erklären, daß man nicht für nötig fand, das Programm, die Zahl und den Maßstab der verlangten Pläne, die Forderung sonstiger Vorlagen, das verfügbare Baukapital, den Einreichungstermin, die Namen der Preisrichter und deren Einverständnis mit dem Programme, sowie endlich die Zusagen zu veröffentlichen, welche die Direktion den Bewerbern gegenüber, bezüglich der Wahl eines Projektes zur Ausführung, einzuhalten sich verpflichtet. Wir können nur die Hoffnung aussprechen, daß kein erfahrener Architekt Wiens der Sparkassadirektion, die sich nicht dazu herbeiließ, den Bewerbern ein vorurteilsfreies, die Rechte aller eingeladenen Architekten wahrendes Vorgehen rückhaltlos zu sichern, die Ehre erweisen werde, sich mit ihrem Wettbewerbe zu befassen. Nur die unbedingte, allgemeine Ablehnung derart unsachgemäßer Ausschreibungen kann dahin führen, das Wettbewerbswesen von solchen Verirrungen frei zu machen.



**Offene Stellen.**

18. An der k. k. deutschen Staatsgewerbeschule in Pilsen ist eine Lehrstelle der IX. Rangklasse für bautechnische Fächer zu besetzen. Mit derselben ist ein Anfangsgehalt von K 2800 und eine Aktivitätszulage von K 600 verbunden. Nach je fünf Jahren wächst der Gehalt um Zulagen, welche in die Pension einrechenbar sind. Die beiden ersten dieser Quinquennalzulagen betragen K 400, die drei letzten je K 600. Nach 15jähriger Dienstzeit erfolgt überdies die Beförderung in die VIII. Rangklasse, womit eine weitere Erhöhung des Gehaltes um K 800 und der Aktivitätszulage um K 120 verbunden ist. Gesuche um diese Stelle sind an das k. k. Ministerium für Kultus und Unterricht zu stilisieren und nebst den erforderlichen Belegen (kurze Lebensbeschreibung, Zeugnisse über die akademischen Studien und die bautechnische Praxis, sowie über den Gesundheitszustand) bis 25. März l. J. an die Direktion der genannten Lehranstalt zu senden.

**Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.**

1. Anlässlich des Umbaus des Bahnhofes Reichenberg gelangen nachstehende Bauherstellungen im Offertwege zur Vergebung: a) Tunnelanlagen samt Treppen; b) Bahnsteiganlagen (exklusive der Eisenkonstruktion); c) der Bau eines Wartsaal- und Restaurationsgebäudes; d) der Bau von 2 Stück freistehenden Passagieraborten, von zwei Betriebsgebäuden und einem Aufsichtsturm; e) der Bau eines Dienst- und Kasernengebäudes; f) der Bau eines Postgebäudes; g) der Bau eines Packraumes mit Bahnsteig und Seitentunnel für die k. k. Post. Angebote sind bis 25. Februar l. J., mittags 12 Uhr, bei der Direktion (Sektion C) der österr. Nordwestbahn und Süd-Norddeutschen Verbindungsbahn in Wien, XX Nordwestbahnhof, einzureichen. Baupläne, Kostenanschläge und allgemeine Bestimmungen können beim Betriebsinspektorat in Reichenberg eingesehen werden.

2. Für den Neubau von Hauptunratskanälen in der Meldemannstraße (zwischen der Strom- und Hellwagstraße sowie zwischen der Marchfeldstraße und der westlich derselben gelegenen unbenannten Gasse) und in dieser unbenannten Gasse (zwischen der Meldemann- und Pasettgasse) im XX. Bezirke gelangen die erforderlichen Erd- und Baumeisterarbeiten einschließlich der Lieferung der hydraulischen Bindemittel im veranschlagten Kostenbetrage von K 15.916,27 im Offertwege zur Vergebung. Angebote sind bis 27. Februar l. J., vormittags 10 Uhr, beim Magistrate Wien einzureichen. Vadium 50%.

3. Die Landeskommision für Flußregulierungen im Königreiche Böhmen beabsichtigt die Ausführung der Regulierungsarbeiten an der Litawka in der Strecke von deren Einmündung in die Beraun in Beraun bis oberhalb des Wehres der Spinnerei in Beraun (Km. 0,00 bis 2,40) samt der Regulierung des Obergrabens dieser Spinnerei zu vergeben. Diese Arbeiten bestehen insbesondere in der Errichtung des neuen, beziehungsweise Erweiterung des alten Flußbettes der Litawka, Herstellung eines neuen Wehres bei der Spinnerei in Beraun, Durchführung von zwei Überfallstufen in der Strecke unterhalb der Bezirksstraßenbrücke in Beraun und Errichtung eines eisernen Steges über die Litawka bei dem erwähnten Wehre und einiger kleinerer Holzstege. Der Bauaufwand ist mit rund K 300.000 veranschlagt. Angebote sind bis 28. Februar l. J., mittags 12 Uhr, beim Einreichungsprotokolle des Präsidiums der Landeskommision für Flußregulierungen, Prag, III Ziegelgasse 4, einzureichen. Baupläne, Arbeits- und Materialausweise sowie Baubedingnisse können in der technischen Abteilung der k. k. Statthalterei in Prag eingesehen werden. Dortselbst sind gegen Erlag von K 3 die Baubedingnisse, Arbeits- und Materialausweise und die Formulare für Preistarife und Zufuhrtabellen erhältlich.

4. Das Gemeindeamt Hussowitz bei Brünn vergibt im Offertwege den Bau von Unratskanälen aus Beton. Angebote sind bis 28. Februar l. J., mittags 12 Uhr, beim genannten Gemeindeamte einzureichen, bei welchem auch weitere Auskünfte erteilt werden.

5. Vergebung von Erd- und Baumeisterarbeiten einschließlich der Lieferung der hydraulischen Bindemittel für den Neubau eines Hauptunratskanals in der Rüdengasse zwischen Landstraße Hauptstraße und Baumgasse im III. Bezirke im veranschlagten Kostenbetrage von K 5231. Angebote sind bis 28. Februar l. J., vormittags 10 Uhr, beim Magistrate Wien einzureichen. Vadium 50%.

6. Die Gemeinde Ranigsdorf bei Mährisch-Trübau vergibt im Offertwege die mit der Regulierung des Ortsbaches verbundene Herstellung dreier mit dem Gesamtbaubetrage von K 17.000 veranschlagten Wegbrücken, von denen zwei mit 12,5 m Lichtweite, 4 m Fahrbahnbreite und einem Kostenaufwande von je K 6250 in Betoneisenkonstruktion hergestellt werden sollen, und eine mit 13,5 m Lichtweite, 3 m Fahrbahnbreite und einem Kostenaufwande von K 4600 in Eisenkonstruktion mit Holzbeleg und gemauerten Widerlagern projektiert ist. Angebote sind bis 1. März l. J., mittags 12 Uhr, beim Gemeindevorstande einzureichen. Pläne und Kostenanschläge können beim landeskulturtechnischen Amte in Brünn und beim Gemeindevorstande in Ranigsdorf eingesehen werden. Vadium 50% des Kostenanschlages.

7. Der Minoriten-Orden in Nagyánya läßt ein größeres, stockhohes und drei kleinere Gebäude erbauen und vergibt die auf zirka K 165.000 veranschlagten Bauarbeiten an einen Generalunternehmer. Angebote sind bis 1. März l. J. an den Prior des Ordenshauses in Nagyánya zu richten, bei welchem Pläne, Kostenanschläge und Bedingungen zur Einsicht aufliegen. Vadium 50%.

8. Bei Herstellung der nächst Körmend zu erbauenden Raab-Brücke gelangen die mit K 128.469,63 veranschlagten Unterbau- und damit verbundenen Straßenbauarbeiten im Offertwege zur Vergebung. Angebote sind bis 4. März l. J., vormittags 10 Uhr, beim k. u. Staatsbauamte in Szombathely einzureichen, bei welchem Pläne, Vorausmaße und sonstige Behelfe zur Einsicht aufliegen. Vadium 50%.

9. Die griech.-kathol. Kirchengemeinde Teles läßt ihre größtenteils eingestürzte Kirche demolieren und auf dem bestehenden Fundamente eine neue Kirche erbauen. Wegen Vergebung dieser Arbeiten findet am 6. März l. J., vormittags 9 Uhr, an Ort und Stelle eine Offertverhandlung statt; falls dieselbe erfolglos bleiben sollte, wird am 20. März l. J. eine neuerliche Offertverhandlung abgehalten werden. Der Kostenvoranschlag beträgt für die Demolierungsarbeiten K 6254, für den Bau der neuen Kirche K 60.890. Plan, Kostenanschlag und Bedingungen liegen beim griech.-kathol. Kirchengemeinde-Kuratorium in Teles zur Einsicht auf. Vadium 50%.

10. Die k. k. Staatsbahndirektion Wien beabsichtigt, die Lieferung zweier elektrisch betriebener Pumpen samt Druckleitung im Offertwege zu vergeben. Angebote sind bis 10. März l. J., mittags 12 Uhr, beim Einreichungsprotokolle der genannten Direktion einzureichen. Die Lieferung hat auf Grund der allgemeinen und besonderen Bedingungen sowie der mit den genauen Beschreibungen versehenen Offertformularen zu erfolgen. Diese Behelfe können bei der Fachabteilung für Zugförderung und Werkstätdendienst der k. k. Staatsbahndirektion Wien (XV Mariahilferstraße 132) behoben oder gegen Einsendung des Portos bezogen werden.

11. Die Landesregierung für Kärnten vergibt im Offertwege die Herstellung des eisernen Oberbaues für die Brücken bei 6-136 km über den Lieserfluß und bei 12 km über den Radlbach im Zuge der Salzburger Reichsstraße. Angebote sind bis 10. März l. J. bei der k. k. Bezirkshauptmannschaft in Spittal einzureichen, bei welcher auch die Projektspläne sowie Gewichtsberechnungen zur Einsicht aufliegen. Vadium 50%.

12. Anlässlich des Baues einer Leichenhalle für nicht infektiöse Leichen im Wiener Zentralfriedhofe gelangen nachstehende Arbeiten und Lieferungen im Offertwege zur Vergebung: a) Erd- und Baumeisterarbeiten im veranschlagten Kostenbetrage von K 304.858,65; b) hydraulische Bindemittel im Kostenbetrage von K 19.600; c) Traversen im Kostenbetrage von K 59.280; d) Steinmetzarbeiten im Kostenbetrage von K 23.400; e) Zimmermannsarbeiten im Kostenbetrage von K 31.719,40; f) Spenglerarbeiten im Kostenbetrage von K 40.525,50; g) Tischlerarbeiten im Kostenbetrage von K 13.904,50; h) Schlosserarbeiten im Kostenbetrage von K 23.727,70; i) Anstreicherarbeiten im Kostenbetrage von K 4566; k) Glaserarbeiten im Kostenbetrage von K 8706. Die Offertverhandlung findet am 10. März l. J., vormittags 10 Uhr, beim Magistrate Wien statt. Pläne Kostenanschläge und Bedingungen liegen beim Stadtbauamte, Abteilung III, zur Einsicht auf. Vadium 50%.

13. Der Bezirksausschuß in Hochstadt a. J. (Böhmen) vergibt im Offertwege den Bau der Bezirksstraße von Hochstadt über Trü gegen Jablonetz in einer Gesamtlänge von 4900 m im veranschlagten Kostenbetrage von K 50.897. Angebote sind bis 10. März l. J., vormittags 11 Uhr, an den Bezirksausschuß in Hochberg zu richten, bei welchem auch Pläne, Kostenanschläge, Baubedingnisse eingesehen werden können. Vadium 5%.

14. Das Gemeindeamt Hussowitz bei Brünn vergibt im Offertwege die Einführung einer modernen Beleuchtung. Angebote sind bis 15. März l. J., mittags 12 Uhr, dortselbst einzureichen.

15. Der Bezirksstraßenausschuß Freiberg (Schlesien) vergibt im Offertwege den Bau einer Brücke im Zuge der Bezirksstraße in Orlau samt der Struschkabachkorrektur und die erforderliche Straßenverbreiterung. Angebote sind bis 15. März l. J., vormittags 9 Uhr, beim genannten Bezirksstraßenausschusse einzureichen. Vadium 50%.

16. Für den Bau der Brücke im Zuge der Bezirksstraße Orlau-Peterswald, beim katholischen Pfarrgebäude in Orlau, samt Struschkabachkorrektur und Straßenverbreiterung gelangen die erforderlichen Arbeiten, einschließlich der Lieferung der hierzu erforderlichen Materialien, zur Vergebung. Angebote sind bis 15. März l. J., vormittags 9 Uhr, beim Obmanne des Bezirksstraßenausschusses in Poremba (Schlesien) einzubringen. Die vom schlesischen Landesbauamte verfaßten Baupläne, Bedingungen etc. liegen in der Gemeindekanzlei in Poremba zur Einsicht auf.

17. Wegen Vergebung des Baues einer kommunalen Beleuchtungsanlage der Gemeinde Husovic bei Brünn (Einwohnerzahl 1100) findet am 15. März l. J., mittags 12 Uhr, bei der genannten Gemeinde eine Offertverhandlung statt. Die bezüglichen Offertbehelfe werden über Verlangen vom Gemeinderate kostenfrei zugesendet.

18. Wegen Vergebung des Neubaus einer Volksschule in Seisenberg (Krain) im veranschlagten Kostenbetrage von K 27.435 findet am 29. März l. J., vormittags 10 Uhr, beim dortigen Gemeindeamte eine Offertverhandlung statt. Bedingungen und sonstige Behelfe können beim Bezirksschulrate in Rudolfswert sowie beim Gemeindeamte in Seisenberg eingesehen werden.

**Berichtigung.**

In Nr. 7, Seite 100, 2. Spalte, 5. Zeile von unten soll es richtig heißen „Seine erste Aufgabe war.“ statt „Seine Aufgabe war.“



## Geschäftliche Mitteilungen des Vereines.

Z. 149 v. 1905.

## TAGES-ORDNUNG

der 15. (Wochen-) Versammlung der Tagung 1904/1905.

Samstag den 25. Februar 1905.

1. Mitteilungen des Vorsitzenden.
2. Vortrag des Herrn Zivil-Ingenieur E. A. Ziffer: „Betrachtungen über die wirtschaftliche und kulturelle Bedeutung der Eisenbahnen“.

Zur Ausstellung gelangen neuere Aufnahmen des Photographen-Ausschusses. Einzelne Blätter dieser Sammlung, welche nunmehr weit über 700 Aufnahmen umfaßt, sind zum Preise von K 1 von der Vereinskasse zu beziehen.

## Fachgruppe für Architektur und Hochbau.

Dienstag den 28. Februar 1905.

1. Mitteilungen des Vorsitzenden.
2. Fortsetzung der Beratung einer wichtigen Standesangelegenheit der Architekten.
3. Antrag des Fachgruppenausschusses auf Einsetzung eines Aktionskomitees zur Vorberatung der notwendigen Stellungnahme zur neuen Bauordnung.
4. Vortrag des Herrn Architekt Hermann Müller, Baudirektor des Wiener Cottagevereines: „Das Wiener Cottage, seine Gründung und Entwicklung“.

## Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure.

Dienstag den 28. Februar 1905.

1. Mitteilungen des Vorsitzenden.
2. Neuwahlen für den Ausschuß der Fachgruppe.
3. Diskussion über die Wahlergebnisse der Hauptversammlung.

(Die Fachgruppen-Mitglieder werden dringend gebeten, zuverlässig zu erscheinen.)

Mittwoch den 1. März 1905

findet ein gemeinsamer Besuch der Hof-Wagen- und Automobilfabrik Jakob Lohner & Co. in Donauefeld zur Besichtigung der Stollischen Oberleitung für Automobile statt.

Abfahrt: Station Angartenbrücke der Dampftramway: 1 Uhr 30 Minuten nachmittags. Rückfahrt mit Sonderzug.

Die Teilnahme an dieser Exkursion ist bis längstens Samstag den 25. d. M. in der Vereinskasse anzumelden. Es wird gebeten, das Vereinsabzeichen zu tragen. Alle Herren Vereinskollegen sind freundlichst eingeladen.

## Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure.

Donnerstag den 2. März 1905.

1. Mitteilungen des Vorsitzenden.
2. Vortrag des Herrn Regierungs-Baumeister Schwabach aus Frankfurt a. M.: „Sicherung und Befestigung der Schienen auf Holzschwellen, System Albert Collet“; mit Vorführung von Lichtbildern.
3. Neuwahl des Obmannes und des Ausschusses.

Alle Herren Vereinskollegen sind zu dieser Versammlung freundlichst eingeladen.

## Fachgruppe für Chemie.

Montag den 6. März 1905.

1. Mitteilungen des Vorsitzenden.
  2. VI. Vortrag im Zyklus „Über moderne Chemie“ des Herrn Professor Dr. Rudolf Wegscheider: „Die Phasenlehre“.
- Diese Versammlung findet im großen Saale statt, und sind alle Herren Vereinskollegen dazu freundlichst eingeladen.

## TAGESORDNUNG

Z. 151 v. 1905.

der außerordentlichen Hauptversammlung.

Samstag, den 11. März 1905.

1. Beglaubigung des Protokolles der ordentlichen Hauptversammlung vom 18. Februar l. J.
2. Veränderungen im Stande der Mitglieder.
3. Mitteilungen des Vorsitzenden.
4. Wahl des Vereinsvorstehers mit zweijähriger Geschäftsdauer.
5. Wahl eines Verwaltungsrates mit einjähriger Geschäftsdauer.

Z. 157 v. 1905.

## I. Bekanntmachung der Vereinsleitung 1905.

Hiemit beehre ich mich die Herren Vereinskollegen auf den Beschluß der diesjährigen Hauptversammlung (Seite 120 dieser Nummer) aufmerksam zu machen, wonach die Ablösung des Mitgliedsbeitrages nunmehr in nachstehender Weise erfolgen kann:

Mitglieder	Vereinsangehörigkeit		
	unter 25 Jahren	25 bis 30 Jahre	mehr als 30 Jahre
in Wien wohnend	K 480 auch in 8 Raten zu K 60	K 320 auch in 8 Raten zu K 40	K 240 auch in 8 Raten zu K 30
außerhalb Wien wohnend	K 360 auch in 6 Raten zu K 60	K 240 auch in 6 Raten zu K 40	K 180 auch in 6 Raten zu K 30

Ich erlaube mir, die Herren Vereinskollegen höflichst einzuladen, von diesen Bestimmungen Gebrauch zu machen.

Wien, 20. Februar 1905.

Der Vereins-Vorsteher:  
Julius Koch.

## Vorträge über Elektrotechnik.

Im Elektrotechnischen Institute der k. k. Technischen Hochschule zu Wien finden in der Zeit vom 6. März bis 10. April l. J. zu Gunsten des Vereines zur Förderung einer Mensa Technica in Wien sechs Demonstrationsvorträge

statt, in welchen eine übersichtliche Darstellung der wichtigsten Gebiete der Elektrotechnik in allgemein verständlicher Form geboten werden soll.

Die Vorträge sind für Damen und Herren zugänglich und werden im Hörsaal III des genannten Institutes in nachstehender Reihenfolge abgehalten:

Montag den 6. März 1905, 7 Uhr abends, o. ö. Prof. Dr. J. SAHULKA: „Magnetische, kalorische und dynamische Wirkungen des elektrischen Stromes“.

Montag den 13. März 1905, 7 Uhr abends, o. ö. Prof. Dr. J. SAHULKA: „Chemische Wirkungen des elektrischen Stromes und Induktion“.

Montag den 20. März 1905, 7 Uhr abends, o. ö. Prof. KARL HOCHENEGG: „Elektrische Maschinen und Motoren“.

Montag den 27. März 1905, 7 Uhr abends, a. ö. Prof. Dr. MAX REITHOFFER: „Elektrisches Licht“.

Montag den 3. April 1905, 7 Uhr abends, o. ö. Prof. KARL HOCHENEGG: „Erzeugung und Verteilung des elektrischen Stromes. Elektrische Arbeitsübertragung und elektrische Bahnen“.

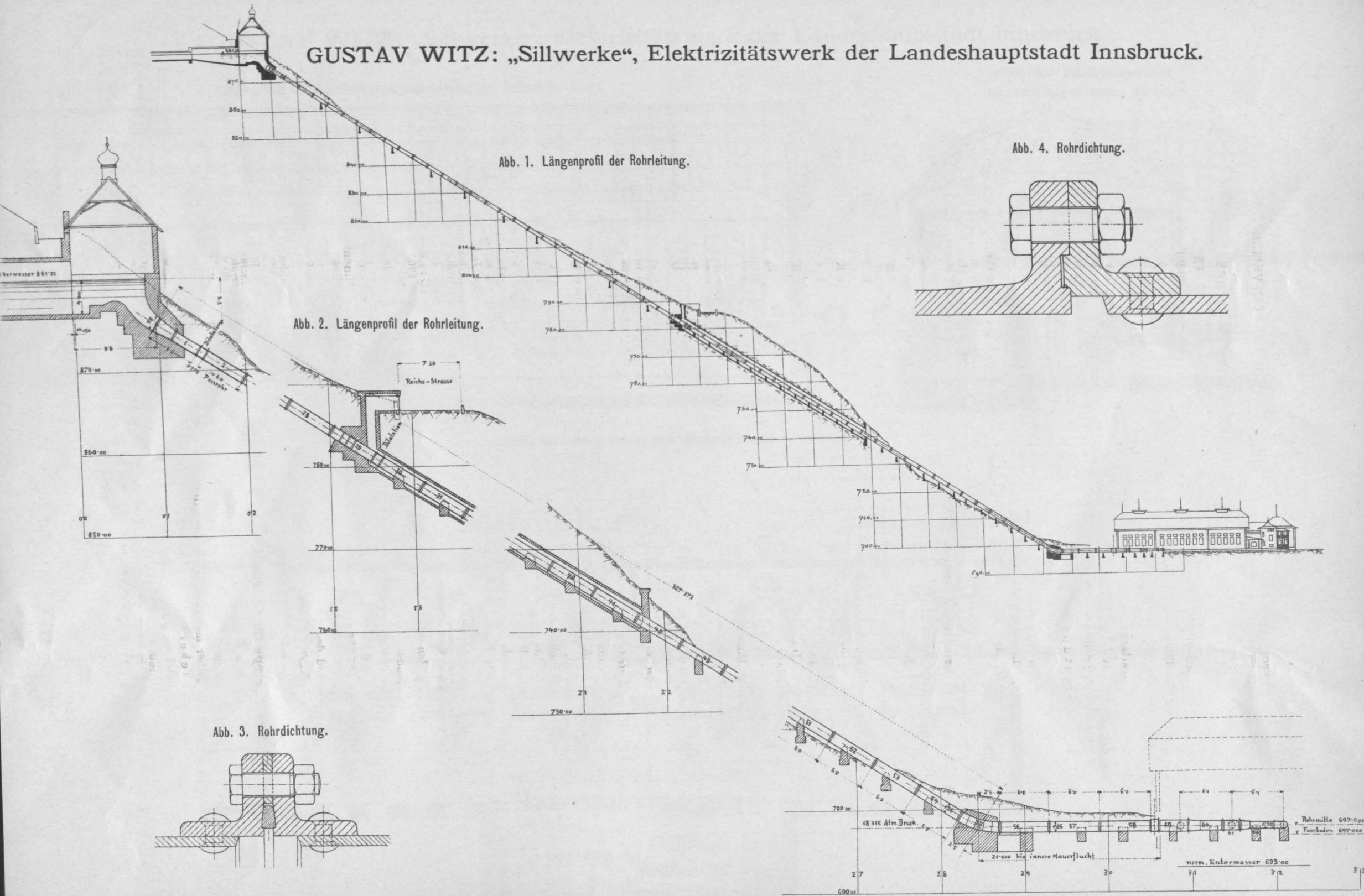
Montag den 10. April 1905, 7 Uhr abends, a. ö. Prof. Dr. MAX REITHOFFER: „Elektrische Schwingungen und Wellen und die drahtlose Telegraphie“.

Zu diesen Vorträgen sind Karten im Vorverkauf erhältlich im Elektrotechnischen Institute, IV Gussausstraße 15, beim Torwart (Telephon Nr. 1710) und in den Niederlagen der Siemens-Schuckertwerke, I Augustinerstraße 8, bzw. VI Mariahilferstraße 7. Die Karten werden im Vorverkauf für alle sechs Vorträge abgegeben; für einzelne Vorträge sind sie nur nach Maßgabe des Platzes am Vortragstage selbst im Elektrotechnischen Institute erhältlich. Die Preise sind:

1. 6. Reihe	für den ganzen Zyklus: K 20, für einen Vortrag K 4,
7.-10. "	" " " " " " " " K 15, " " " " K 3,
11.-17. "	" " " " " " " " K 10, " " " " K 2,
Galerie	" " " " " " " " " " " "
Sitz- und Stehplätze	" " " " " " " " K 5, " " " " K 1.

Der heutigen Nummer liegen die Tafeln X und XI bei.

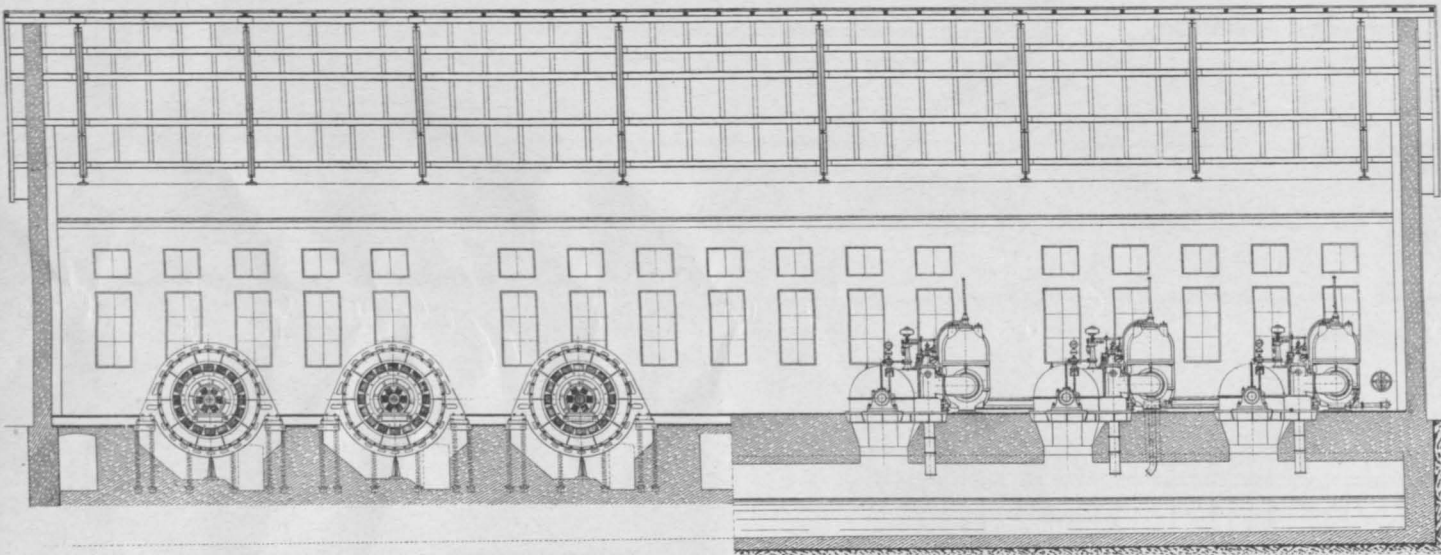
GUSTAV WITZ: „Sillwerke“, Elektrizitätswerk der Landeshauptstadt Innsbruck.



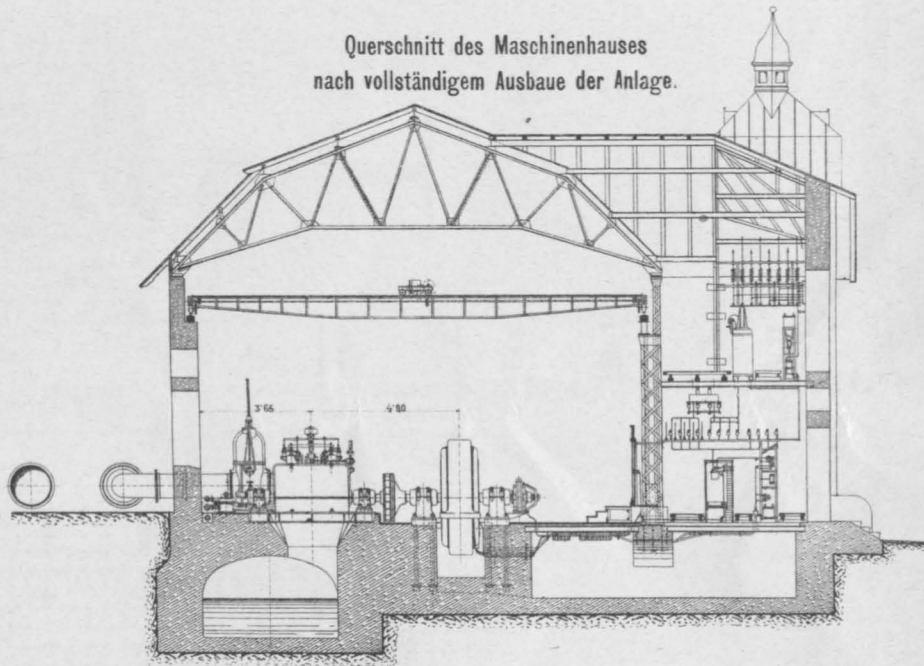


GUSTAV WITZ: „Sillwerke“, Elektrizitätswerk der Landeshauptstadt Innsbruck.

Längenschnitt des Maschinenhauses nach vollständigem Ausbaue der Anlage.



Querschnitt des Maschinenhauses nach vollständigem Ausbaue der Anlage.



Grundriß des Maschinenhauses nach vollständigem Ausbaue der Anlage.

